

046



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

PC T

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

03-46137

21. EXPEDIENTE N°

54. TÍTULO

PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE PANELES DE ALUMINIO

CON CIRCUITO INTEGRADO

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

B21D 53/04

71. SOLICITANTE

PECHINEY RHENALU

DOMICILIO

París, Francia.

74. APODERADO

EMILIO FERRERO

Código No. 1092

22. BOGOTÁ, D. C.



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA



03 046137 00

PETITORIO

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación : 03046137 00000000

Folios: 51

Fecha (MM): 2003-05-30 16:52:54

Trámite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NAC1 411 PRESENTAC

Dependencia: ENEB DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

1 SOLICITUD DE:			
☒ Patente de Invención.		☐ Patente de Modelo de Utilidad.	
☐ Capítulo I.		☒ Capítulo II.	
2 SOLICITANTE (71)	Nombre: PECHINEY RHENALU sociedad constituida y existente bajo las leyes de Francia. Dirección: 7, place du Chancelier Adenauer 75116 Paris, Francia. Domicilio: Paris, Francia.	IDENTIFICACION C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número: _____	
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: EMILIO FERRERO Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35 Teléfono: 347 38 11 Fax:: 217 92 11 E-mail: <u>clientes@camyp.com.</u> Domicilio: Bogotá, Colombia.	IDENTIFICACION C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número: <u>438.019</u> T.P. <u>31.929</u>	
4 INVENTOR (ES) (72)	1-Yves DOREMUS 344, rue Saint-Cyr Girier, F-38290 La Verpillière, Francia. 3-Hayat ELGHAZAL 84, rue Nicolas Parent, F-73000 Chambéry, Francia.		
5 PCT (86) Solicitud Internacional No. <u>PCT/FR01/03886</u> Fecha: <u>7 de diciembre de 2001</u> Publicación Internacional No. <u>WO 02/47841 A1</u> Fecha : <u>20 de junio de 2002</u>			
6 Título (54) <u>PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE PANELES DE ALUMINIO CON</u> <u>CIRCUITO INTEGRADO</u>			
7 Clasificación Internacional (51) <u>B21D 53/04</u>			
8 Prioridad SI ☒ NO ☐	(33) País de Origen <u>FR.</u>	(32) Fecha <u>11 de diciembre de 2000</u>	(31) Número de Solicitud <u>00 16082</u>

9

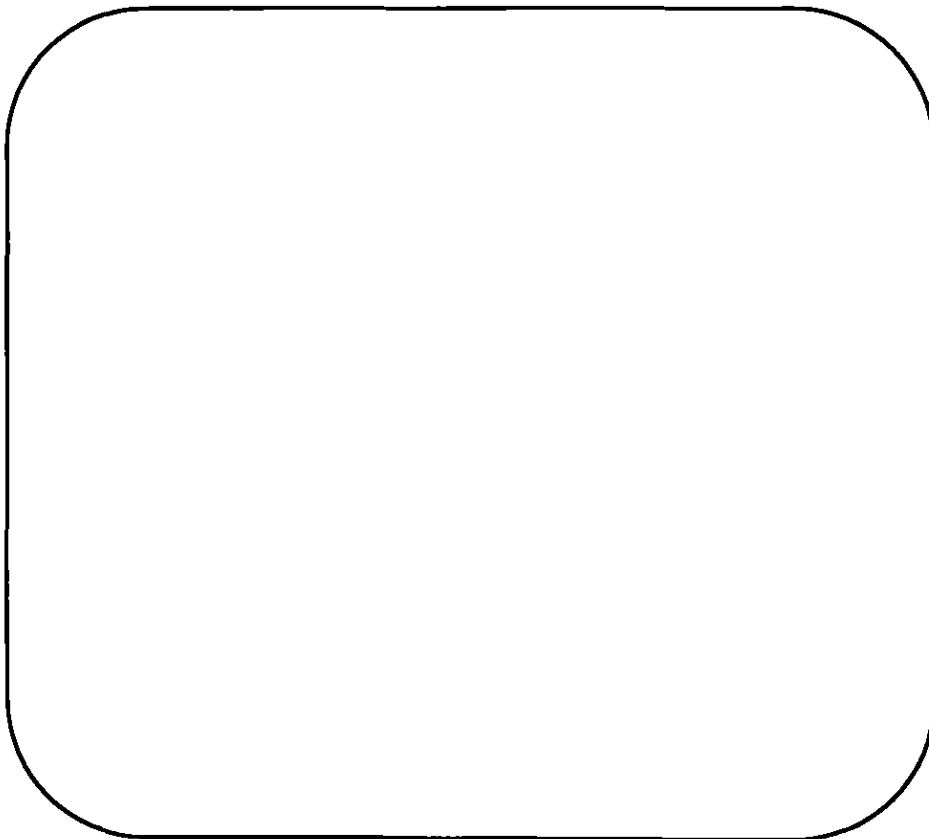
Comprobante de pago No.: 03 - 34.572 Fecha: 19 de mayo de 2003

10

Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por 400.000.00.
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ Otros

11

FIGURA CARACTERISTICA:

3

12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: EMILIO FERRERO

FIRMA: 

C.C. 438.019 de Usaquén T.P. 31.929

JBP/mrm-ld-1

**(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)**

**(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international**



(43) Date de la publication internationale
20 juin 2002 (20.06.2002)

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/47841 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷: B21D 53/04

**(74) Mandataire : MOUGEOT, Jean-Claude; Péchinay, 217
Cours Lafayette, F-69451 Lyon Cedex 06 (FR).**

(21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR01/03886

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(22) Date de dépôt international : 7 décembre 2001 (07.12.2001)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité:
00 16082 11 décembre 2000 (11.12.2000) FR

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) **Déposant** (pour tous les États désignés sauf US) :
PECHINEY RHENALU [FR/FR]; 7, Place du Chan-
celier Adenauer. F-75116 Paris (FR).

Publiée :
— avec rapport de recherche internationale

(72) Inventeurs; et

(75) **Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :** DOREMUS, Yves [FR/FR]; 344, rue Saint-Cyr Girier, F-38290 La Verpillière (FR). POIZAT, Laurent [FR/FR]; 10 Place Grenette, F-38000 Grenoble (FR). ELGHAZAL, Hayat [FR/FR]; 84, rue Nicolas Parent, F-73000 Chambéry (FR).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du P.C.T.

(54) Title: METHOD FOR MAKING INTEGRATED CIRCUIT ALUMINUM PANELS

(54) Titre : PROCEDE DE FABRICATION DE PANNEAUX EN ALUMINIUM A CIRCUIT INTEGRE

(57) Abstract: The invention concerns a method for making one side flat aluminium integrated circuit panels which consists in preparing the surface of two sheets made of aluminium alloy, depositing on one of the sheets an anti-weld ink in reserved zones corresponding to the circuit design, roll-bonding the sheets one on the other, and expanding the channels corresponding to the non-welded zones with a pressurised fluid, wherein one of the sheets is made of series 1000 alloy and the other made of an alloy of iron and manganese and such that $Fe + Mn > 0.8 \text{ wt. } \%$, and preferably > 1 , even 1.5% . The iron and manganese alloy is preferably obtained by continuous casting of strips between two cooled rolls. The invention also concerns a continuous method for making aluminium alloy integrated circuit panels.

(57) Abrégé : L'invention a pour objet un procédé de fabrication de panneaux à circuit intégré monoface en aluminium comportant la préparation de surface de deux tôles en alliage d'aluminium, le dépôt sur l'une des tôles d'une encre anti-soudure dans des zones réservées correspondant au dessin du circuit, la liaison par laminage des tôles l'une sur l'autre, et l'expansion des canaux correspondant aux zones non soudées à l'aide d'un fluide sous pression, dans lequel l'une des tôles est en alliage de la série 1000 et l'autre en alliage contenant du fer et du manganèse et tel que $Fe + Mn > 0,8\%$ (en poids), et de préférence > 1 , voire $1,5\%$. L'alliage au fer et au manganèse est obtenu de préférence par coulée continue de bandes entre deux cylindres refroidis. L'invention a également pour objet un procédé continu de fabrication de panneaux à circuit intégré en alliage d'aluminium.

WO 02/47841 A1

Procédé de fabrication de panneaux en aluminium à circuit intégré

5

Domaine de l'invention

L'invention concerne un procédé de fabrication de panneaux en aluminium à circuit intégré, généralement connu sous le nom de roll-bond, de type biface à deux faces déformées ou de type monoface ou OSF (one side flat) à une face plane et une face déformée. Ces panneaux sont réalisés à partir de deux tôles en aluminium ou alliage d'aluminium, dont l'une est enduite, sur les zones destinées à devenir le circuit intégré, d'une encre destinée à empêcher la soudure entre les deux tôles. Les deux tôles sont ensuite soudées par colaminage. Les zones non soudées sont alors gonflées par voie hydraulique ou pneumatique pour former un circuit dont la partie essentielle est utilisée comme échangeur de chaleur, et notamment comme circuit de refroidissement des réfrigérateurs ménagers.

20

Etat de la technique

Le livre « L'aluminium », tome 1 « Production – Propriétés – Alliages – Fabrication des demi-produits – Fabrications annexes », paru aux Editions Eyrolles, Paris 1964, pages 718 – 721, et la publication « Panneaux aluminium à circuits intégrés : deux lignes de fabrication complémentaires pour de multiples produits », parue dans la Revue de l'Aluminium, février 1982, décrivent le principe du procédé roll-bond pour la fabrication de panneaux de type bi-face, et divulguent le schéma d'une ligne de fabrication en continu, ainsi que les alliages habituellement utilisés pour la fabrication des panneaux. Dans cette ligne de fabrication en continu, les panneaux sont formés à partir de tôles individuelles (appelées « platines » dans le livre), qui sont transportées manuellement ou par un moyen de convoyage mécanique à travers les différentes machines qui constituent la chaîne de fabrication.

30

Le brevet FR 1347949 (Olin Mathieson) décrit le principe des panneaux à circuit intégré monoface et propose de les réaliser à partir de deux tôles de résistance

mécanique différente, l'une en alliage 1100 et l'autre en alliage 1100 avec addition de 0,12% de zirconium.

Le brevet FR 2561368 (Cegedur Pechiney) divulgue un procédé de fabrication en continu de panneaux roll-bond de type monoface à partir de deux tôles en aluminium

5 ou alliages d'aluminium.

La publication « High Performance Airgap Heat Shields Using Blow-Molded Roll-Bond Aluminum Technology » par V.J. Scott et al., parue dans la SAE Technical Paper Series (International Congress & Exposition, Detroit, Michigan, February 28 –

10 March 3, 1994), décrit une ligne de fabrication de panneaux roll-bond qui comprend le décambrage et le brossage des deux bandes, l'application du milieu séparateur, le préchauffage et le laminage des bandes pour former une bande composite. Celle-ci est ensuite soumise à un recuit en bobine dans un four statique.

Ce procédé n'est donc pas un procédé continu. L'utilisation d'un four statique permet un contrôle plus précis des conditions de recuit que les procédés utilisant un four à passage, mais l'interruption que représente le recuit en bobine présente des inconvénients d'ordre économique, diminue le temps de réponse de la chaîne de production par rapport à la demande commerciale, et nécessite une gestion des stocks de produits intermédiaires.

Un problème particulier dans le procédé roll-bond est la qualité et durabilité des canaux formés. Le brevet européen EP 0 703 427 (Showa Aluminium) propose un procédé qui vise à diminuer le nombre de défauts lors du gonflage (rupture de canaux ou absence locale de déformation).

Selon les constatations de la demanderesse, les lignes de fabrication existantes ne permettent pas la fabrication de panneaux, et notamment des panneaux monoface, à fortes caractéristiques mécaniques. Par ailleurs, il est souhaitable de garantir que les panneaux formés, avant gonflage, sont exempts de défauts rédhibitoires.

Le but de l'invention est de fournir un procédé de fabrication en continu de panneaux roll-bond, qui soit adapté à la fabrication de panneaux monoface à fortes caractéristiques mécaniques et qui permette, à la fois pour les panneaux de type monoface et de type biface, la détection précoce de panneaux défectueux.

Objet de l'invention

L'invention a pour objet un procédé de fabrication de panneaux à circuit intégré monoface en aluminium comportant la préparation de surface de deux tôles en alliage d'aluminium, le dépôt sur l'une des tôles d'une encre anti-soudure dans des zones 5 réservées correspondant au dessin du circuit, la liaison par laminage des tôles l'une sur l'autre, et l'expansion des canaux correspondant aux zones non soudées à l'aide d'un fluide sous pression, dans lequel l'une des tôles est en alliage de la série 1000 et l'autre en alliage contenant du fer et du manganèse et tel que $Fe + Mn > 0,8\%$ (en 10 poids), et de préférence > 1 , voire 1,5%. L'alliage au fer et au manganèse est obtenu de préférence par coulée continue de bandes entre deux cylindres refroidis.

L'invention a également pour objet un procédé continu de fabrication de panneaux à circuit intégré en alliage d'aluminium comportant les étapes suivantes :

- (a) l'alimentation de la chaîne de fabrication en deux bandes d'alliage d'aluminium 15 A et B,
- (b) optionnellement le décambrage des bandes A et B,
- (c) le brossage des bandes A et B,
- (d) l'application sur la bande A d'une encre anti-soudure,
- (e) optionnellement le contrôle de la qualité de cette application,
- 20 (f) le préchauffage des bandes A et B,
- (g) l'application à l'aide d'un laminoir de la bande B sur la surface de la bande A pour obtenir une bande composite,
- (h) le recuit de la bande composite dans un four,
- (i) le refroidissement de la bande composite,
- 25 (j) optionnellement, le planage de la bande composite,
- (k) la découpe de la bande composite en panneaux,
- (l) optionnellement un dispositif permettant l'élimination des panneaux comportant des défauts d'application de l'encre anti-soudure, détectés lors du contrôle à l'étape (e),
- 30 (m) le transfert des panneaux dans une presse de gonflage à plusieurs étages,
- (n) le gonflage des canaux,
- (o) la sortie des panneaux de la presse et leur empilage pour conditionnement.

Description des figures

La figure unique représente, en fonction de la température de recuit, la fraction
5 recristallisée pour des tôles en alliages 1050, 3003, 8040 et 8006 issu de coulée
continue.

Description de l'invention

10 La demanderesse a constaté que les alliages habituellement utilisés pour fabriquer
des panneaux roll-bond biface peuvent être utilisés, et notamment ceux divulgués
dans le livre « L'aluminium », tome 1 « Production – Propriétés – Alliages –
Fabrication des demi-produits – Fabrications annexes », cité ci-dessus. Pour la
fabrication de panneaux monoface, il est nécessaire, comme l'indique le brevet FR
15 1347949, que lors du gonflage des canaux, l'une des faces du panneau se déforme
plus facilement que l'autre. On utilise donc pour les deux faces de la bande
composite deux alliages différents, l'un, plus dur, qui forme la face plate, et l'autre,
moins dur, qui se déforme lors du gonflage pour former les canaux du circuit. Par
exemple, il est connu d'utiliser la combinaison des alliages 1050 et 8040 (selon la
20 désignation de l'Aluminum Association). Cependant, la demanderesse a constaté lors
de ses essais qu'il est préférable d'utiliser pour la face plane une bande en alliage
contenant du fer et du manganèse et tel que $Fe + Mn > 0,8\%$ (en poids), et de
préférence $> 1\%$, voire $> 1,5\%$. Un exemple d'alliage de ce type est l'alliage 8006,
dont la composition enregistrée à l'Aluminum Association est la suivante (% en
25 poids) :

Si $< 0,40$ Fe : 1,2 – 2,0 Cu $< 0,30$ Mn : 0,30 – 1,0 Mg $< 0,10$ Zn $< 0,10$

La bande en alliage au fer et au manganèse est élaborée de préférence par coulée
continue de bandes, et notamment par coulée continue entre deux cylindres refroidis,
par exemple par une machine Jumbo 3C™ de Pechiney Aluminium Engineering. Il
30 est connu que les alliages contenant du manganèse et/ou fer obtenus par coulée
continue présentent après une gamme de laminage à froid effectuée directement après
la coulée, c'est-à-dire sans homogénéisation de la bande coulée, une microstructure à
grains fins donnant une résistance à la recristallisation plus forte que les mêmes

alliages obtenus à partir de plaques de laminage. Les caractéristiques microstructurales de telles bandes obtenues par coulée continue ont été décrites dans la littérature, notamment dans les articles de M. Slámová et al.: « Differences in Structure Evolution of Twin-Roll Cast AA8006 and AA8011 Alloys during Annealing », paru dans la revue Materials Science Forum, Vols. 331-337 (2000), pp. 829-834 ; « Impact of As-Cast Structures on Structure and Properties of Twin-Roll Cast AA8006 Alloy », paru dans la revue Materials Science Forum, Vols. 331-337 (2000), pp. 161-166 ; « Response of AA 8006 and AA 8111 strip-cast cold rolled alloys to high temperature annealing », paru dans les Compte-Rendus du Congrès ICAA6, Vol 2, pp. 1287-1292 ; « Phase Transformation Study of Two Aluminum Strip-Cast Alloys » paru dans les Compte-Rendus du congrès ICAA6, Vol 2, pp. 897-902, mais il n'a pas encore été envisagé de l'utiliser pour former un panneau roll-bond de type monoface.

L'invention concerne également un procédé de fabrication amélioré de panneaux à circuit intégré en alliage d'aluminium de type biface ou monoface. Dans la suite de la description on désignera par « bande A » la bande en aluminium ou alliage d'aluminium sur laquelle est appliquée l'encre anti-soudure, « bande B » la bande en aluminium ou alliage d'aluminium qui est appliquée sur la bande A, « bande composite » la bande formée à partir des bandes A et B, et par « panneaux » les panneaux formés par découpe de la bande composite.

Le procédé continu selon l'invention comporte les étapes suivantes :

- (a) l'alimentation de la chaîne de fabrication en bandes A et B,
- (b) le décambrage des bandes A et B,
- (c) optionnellement le brossage des bandes A et B,
- (d) l'application de l'encre anti-soudure sur la bande A,
- (e) le contrôle de la qualité de cette application,
- (f) le préchauffage des bandes A et B,
- (g) la création d'une bande composite par passage sous un laminoir de la bande A qui comporte l'encre, et de la bande B
- (h) le recuit de la bande composite dans un four,
- (i) le refroidissement de la bande composite,
- (j) optionnellement, le planage de la bande composite,

(k) la découpe de la bande composite en panneaux,

(l) optionnellement l'élimination des panneaux comportant des défauts d'application du milieu séparateur, détectés lors du contrôle (e),

(m) le transfert des panneaux dans une presse de gonflage à plusieurs étages,

5 (n) le gonflage, de préférence simultané, des panneaux à tous les étages,

(o) la sortie des panneaux de la presse et leur empilage pour conditionnement.

L'alimentation des bandes A et B peut se faire par deux dérouleuses. Dans une réalisation préférée de l'invention, on dote chacune des deux dérouleuses d'un dispositif mobile de rabouillage, permettant de changer chacune des bandes A et B
10 sans interrompre le défilement des bandes dans la chaîne de fabrication.

Avant son introduction dans la chaîne de fabrication, il est avantageux de dégraisser les bandes, par exemple par un procédé à la flamme ou tout autre procédé connu de l'homme du métier.

Il est avantageux de brosser les surfaces des bandes A et B destinées à entrer en
15 contact. Des brosses rotatives dotées de fils d'acier conviennent à cet effet.

L'application de l'encre anti-soudure sur la bande A peut être effectuée par des techniques de sérigraphie connues de l'homme du métier. Le contrôle de la qualité de cette sérigraphie peut être fait par un opérateur qualifié. Dans une réalisation préférée de l'invention, la qualité de cette application est contrôlée de préférence par un
20 dispositif automatique de vision industrielle capable de détecter des défauts rédhibitoires et de repérer la position des circuits défectueux sur la bande A. Ce dispositif acquiert l'image imprimée et la compare à une référence jugée parfaite. Ce système permet alors d'éliminer avant le gonflage des circuits les panneaux sur lesquels un défaut rédhibitoire a été détecté.

25 Comme four de préchauffage, n'importe quel four continu connu de l'homme du métier peut être utilisé, par exemple un four à flamme directe. Dans une réalisation préférée de l'invention, ce four permet la régulation de la température de façon à maintenir la température constante sur toute la largeur des bandes A et B dans un intervalle compris entre $\pm 10^{\circ}\text{C}$ maximum, de préférence entre $\pm 7^{\circ}\text{C}$, et encore plus
30 préférentiellement dans un intervalle compris entre $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

L'application de la bande B sur la bande A peut se faire dans un laminoir traditionnel et préférentiellement dans un laminoir quarto. Dans une réalisation préférentielle de

l'invention, les deux cylindres qui entrent en contact avec la bande sont brossés au cours du laminage. Le dispositif de brossage divulgué dans le brevet français FR 2568495 convient à cet effet.

Pour le recuit de la bande composite n'importe quel four continu connu de l'homme du métier peut être utilisé. Dans une réalisation préférée de l'invention, ce four permet la régulation de la température de façon à maintenir la température constante sur toute la largeur de la bande dans un intervalle compris entre $\pm 10^{\circ}\text{C}$, de préférence entre $\pm 7^{\circ}\text{C}$, et encore plus préférentiellement dans un intervalle compris entre $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Le refroidissement de la bande composite peut se faire par aspersion de tout fluide réfrigérant, liquide ou gazeux, et préférentiellement par arrosage à l'eau.

S'il est nécessaire d'effectuer à ce stade un planage de la bande composite, ce planage peut être fait par exemple mécaniquement par imbrication plus ou moins importante de la bande entre deux nappes de rouleaux métalliques.

La découpe de la bande composite en panneaux peut se faire à l'aide d'une cisaille fixe. Dans ce cas, il est nécessaire d'ajouter un accumulateur de bande qui permet d'effectuer la découpe sans interrompre le défilement continu de la bande. Dans une réalisation préférée de l'invention, on utilise une cisaille volante, ce qui rend superflu l'accumulateur de bande susceptible d'induire des défauts sur la bande composite.

Dans une réalisation préférée de l'invention, on élimine ensuite les panneaux dont les circuits ont été détectés comme étant défectueux lors du contrôle, avant de transférer les panneaux dont la qualité a été jugée acceptable dans la presse de gonflage. Ce transfert se fait avantageusement en chargeant les panneaux dans un ascenseur. Ensuite, les panneaux sont transférés à l'aide d'un robot, par exemple par un robot à six axes, dans la presse.

La presse de gonflage dispose de plusieurs étages, préférentiellement au moins quatre étages, et encore plus préférentiellement au moins huit étages. Dans cette presse, les circuits sont gonflés à l'aide d'un fluide sous pression à travers une aiguille qui est introduite dans le canal de gonflage, entre les deux faces de chaque panneau. Les panneaux dans la presse peuvent être gonflés l'un après l'autre ou, de préférence, simultanément. Dans une réalisation préférentielle de l'invention, cette presse est d'une construction telle qu'elle permet le gonflage de panneaux monoface, c'est-à-dire de panneaux comportant des circuits gonflés sur une face seulement, l'autre face

étant plane, et de panneaux bi-face, c'est-à-dire de panneaux comportant des circuits gonflés sur les deux faces. Pour la fabrication de panneaux monoface, une contre-pression est appliquée sur la face opposée à la face plane, selon les techniques connues de l'homme du métier et décrites, par exemple, dans le brevet FR 2561368

5 précité.

La sortie des panneaux de la presse se fait avantageusement par un robot, par exemple un robot à six axes, qui décharge les panneaux gonflés de la presse vers un descenseur, qui transfère les panneaux sur un empileur permettant de constituer des piles de panneaux prêtes à être conditionnées pour expédition.

10 Dans une variante préférée de l'invention, on effectue un centrage des bandes A et B et de la bande composite. A titre d'exemple, le centrage avant l'entrée de la bande dans l'emprise du laminoir est utile. La figure 1 montre une réalisation préférée de l'invention.

L'invention telle que décrite ci-dessus peut être avantageusement appliquée à la fabrication de tous les panneaux roll-bond pour appareils réfrigérants existants ou pour d'autres applications d'échange ou de transfert thermique.

Elle peut être mise en œuvre également pour la fabrication de panneaux à application structurale, telle que des renforts pour carrosserie automobile. La demanderesse a constaté que dans certains cas, il peut être avantageux d'utiliser un panneau composite fabriqué à partir de plus de deux bandes de type A, pouvant contenir un seul circuit ou plusieurs circuits, identiques ou non. Dans ce cas, on entend par « bande de type A » la ou les bandes en aluminium ou alliage d'aluminium sur laquelle (ou lesquelles) est appliquée l'encre anti-soudure. On entend par « bande de type B » la ou les bandes en aluminium ou alliage d'aluminium qui seront appliquées sur la ou les bandes de type A, et qui ne comportent pas de sérigraphie. A titre d'exemple, un panneau roll-bond constitué de trois bandes superposées comportant deux circuits superposés est constitué de deux bandes de type A et d'une bande de type B. On entend par « bande composite » la bande formée à partir des bandes de type A et de type B, et par « panneaux » les panneaux formés par découpe de la bande composite.

30 Dans ce cas, le procédé continu selon l'invention comporte alors les étapes suivantes :

- (a) l'alimentation de la chaîne de fabrication en deux bandes de type A et une de type B,
- (b) le décambrage des bandes de type A et de type B,
- (c) le brossage des bandes de type A et de type B,
- 5 (d) l'application du milieu séparateur sur les bandes de type A,
- (e) optionnellement le contrôle de la qualité de cette application,
- (f) le préchauffage des bandes de type A et de type B,
- (g) la création d'une bande composite par passage sous un laminoir des bandes de type A qui comporte le milieu séparateur, et des bandes de type B,
- 10 (h) le recuit de la bande composite dans un four,
- (i) le refroidissement de la bande composite,
- (j) optionnellement, le planage de la bande composite,
- (k) la découpe de la bande composite en panneaux,
- (l) optionnellement l'élimination des panneaux comportant des défauts d'application
- 15 de l'encre, détectés lors du contrôle (e),
- (m) le transfert des panneaux dans une presse de gonflage à plusieurs étages,
- (n) le gonflage, de préférence simultané, des panneaux à tous les étages,
- (o) la sortie des panneaux de la presse et leur empilage pour conditionnement.

20 Exemple 1

L'alimentation de la chaîne se fait par un dispositif mobile de raboutage permettant de changer chacune des bandes A et B sans interrompre le défilement des bandes dans la chaîne de fabrication. Ce chariot est équipé de soudeuses mobiles sans apport

25 de métal permettant de faire la jonction entre les bandes issues de deux bobines de métal.

Le décambrage des bandes A et B se fait par une décambreuse motorisée à rouleaux.

Le brossage des surfaces des bandes A et B destinées à entrer en contact se fait par des brosses métalliques motorisées.

30 La sérigraphie au pochoir se fait dans une enceinte close sous pression, permettant de minimiser les dépôts de poussières et l'apparition de défauts sur la bande. Des écrans dont la structure de toile et la densité de fils sont ajustées en fonction de l'impression

désirée sont utilisés ; la sérigraphie est effectuée par les techniques connues de l'homme du métier. L'alimentation en encre anti-adhésive sur la toile est automatique et permet une bonne homogénéité de la quantité d'encre. Le changement des écrans lors du changement de série se fait sans arrêt de la ligne et est semi-automatisé. Après sérigraphie, une tache d'encre supplémentaire est ajoutée sur la bande A à l'extrémité des motifs ; ladite tache sert comme marquage lors du débitage de la bande composite en panneaux.

La qualité de la sérigraphie est contrôlée par un dispositif de vision industrielle, munie de caméras linéaires. Tous les motifs sont acquis, traités et comparés à une image modèle de référence. Ce dispositif permet de vérifier les cotes fonctionnelles des motifs et de repérer tous les défauts (tels que les taches superflues, le manque d'encre ou des bords à définition imprécise). La position des motifs défectueux est repérée par l'ordinateur de contrôle pour permettre d'écarter les panneaux qui comportent ces motifs défectueux avant l'étape de gonflage.

Le four de préchauffage est un four à gaz à passage. Il est composé de deux parties permettant de chauffer successivement la bande B et la bande A. Sa puissance est de 1800 kW. La température de la bande dans le four est typiquement de l'ordre de 400°C, mais peut aller jusqu'à 500°C, en fonction des alliages utilisés. Le four comporte deux fois trois zones de chauffage. La température est maintenue constante à par un système de régulation à $\pm 7^\circ\text{C}$.

Le laminoir utilisé est un laminoir quarto permettant d'atteindre des efforts de laminage de l'ordre de 1400 tonnes, avec possibilité d'équilibrage variable.

Le four de recuit est un four à gaz à passage de puissance 1220 kW. La température de la bande composite dans le four est de typiquement de l'ordre de 400°C mais peut aller jusqu'à 500°C, en fonction des alliages utilisés. Le four comporte quatre zones de chauffage. La température est maintenue constante à par un système de régulation à $\pm 7^\circ\text{C}$.

Le planage de la bande composite se fait par une planeuse comportant 17 rouleaux d'imbrication variable, connue de l'homme du métier.

Un capteur à ultrasons permet la détection de la tache d'encre déposée à l'étape de sérigraphie et déclenche la découpe de la bande composite en panneaux par une

cisaille volante. Les panneaux alimentent un ascenseur et sont chargés par lots de huit dans la presse de gonflage à l'aide du robot à six axes.

- La presse de gonflage est une presse hydraulique de 2500 tonnes permettant le gonflage simultané des panneaux sur tous les étages. Des cycles programmés permettent le gonflage en ligne des panneaux biface et monoface. Pour les panneaux monoface, une contre-pression est appliquée sur tous les étages en plus de la pression de gonflage. Les cycles de gonflage sont commandés par un ordinateur. La presse est munie de dispositifs de détection des fuites lors du gonflage et permet l'élimination des panneaux défectueux ainsi repérés.
- 10 Les panneaux dont les canaux ont été gonflés sont déchargés de la presse par un second robot à six axes sur un descenseur. Les paramètres du procédé sont ajustés en fonction de la vitesse de défilement mesurée en plusieurs points de la ligne. La vitesse des bandes A et B peut atteindre 15m/mn. La vitesse de la bande composite peut atteindre 30 m/mn, pour un rapport de laminage de 2. Les différents réglages de la ligne sont gérés automatiquement à partir d'une base de données des produits. La
- 15 largeur des bandes utilisées peut atteindre 700 mm.

Exemple 2

- 20 On a fabriqué en suivant le procédé de l'exemple 1 des panneaux roll-bond monoface. La bande A est en alliage 8006 de composition (% en poids) :
- Si = 0,28, Fe = 1,20, Cu = 0,024 Mn = 0,37, Mg = 0,0013, Ti = 0,017,
- et a été élaborée à partir d'une coulée continue entre cylindres, sans homogénéisation de la bande coulée avant laminage. L'épaisseur de coulée était de 7 mm, et la bande
- 25 coulée a été laminée à froid jusqu'à 1,2 mm, puis soumise à un recuit de restauration de 2 heures à 220°C.
- La bande B est en alliage 1050, à l'épaisseur de 1,26 mm, obtenue par laminage à chaud puis laminage à froid de plaques de laminage.

En sortie du four de préchauffage, la température de la bande A était de 480°C, et celle de la bande B de 380°C. Le rapport de laminage appliqué était de 2. La bande composite a été ensuite recuite dans le four de recuit à différentes températures mentionnées au tableau 1. On indique également au tableau 1 la dureté Vickers des deux faces après recuit.

Tableau 1

Référence	Température de recuit [°C]	Dureté Vickers du panneau côté « bande A »	Dureté Vickers du panneau côté « bande B »
1	380	48,9	24,5
2	400	46,8	23,8
3	420	45,5	23,3
4	430	43,5	25,2
5	440	42,5	23,0
6	460	40,2	24,7

Selon les constatations de la demanderesse, une température de recuit de 400°C représente le meilleur compromis entre l'exigence de planéité et d'aspect de surface de la face plane (favorisées par une forte dureté du côté de la bande A) et l'exigence d'une formabilité suffisante du panneau pour permettre le gonflage des canaux sans rupture (favorisée par une faible dureté du côté de la bande B). En tout état de cause, il est préférable que la dureté du panneau du côté de la bande A soit supérieure à 40 Vickers, et préférentiellement supérieure à 43 Vickers ou même 45 Vickers.

Exemple 3

On a fabriqué en suivant le procédé de l'exemple 1 des panneaux roll-bond mono-face. La bande A est en alliage 8040 élaboré à partir de plaques de laminage. L'épaisseur de la bande A est de 1,26 mm, et elle a été soumise un recuit de restauration de 10 heures à 250°C.

La bande B est en alliage 1050, à l'épaisseur de 1,26 mm, obtenue par laminage à chaud puis laminage à froid de plaques de laminage.

En sortie du four de préchauffage, la température de la bande A était de 480°C, et celle de bande B de 380°C. Le rapport de laminage appliqué était de 2. La bande

composite a été ensuite recuite dans le four de recuit aux températures respectives de 400 et 440°C. Les duretés des deux faces après recuit sont indiquées au tableau 2.

Tableau 2

5

Référence	Température de recuit [°C]	Dureté Vickers du panneau côté « bande A »	Dureté Vickers du panneau côté « bande B »
1	400	38,0	25,1
2	440	36,2	25,2

On constate que l'on obtient des duretés plus faibles du côté de la bande A que dans l'exemple 2 pour des conditions équivalentes. Il n'est pas envisageable de diminuer la température de recuit de façon importante pour augmenter la dureté de la bande composite côté bande A, car la recristallisation du 1050, qui lui confère une formabilité convenable dans la presse de gonflage, nécessite dans les conditions du procédé selon l'exemple 1 une température d'au moins 370 à 380°C.

Exemple 4

15

On a effectué un essai de laboratoire pour vérifier que les bandes en alliage 8006 obtenues par coulée continue présentent une résistance à la recristallisation plus forte que les autres bandes habituellement utilisées pour la fabrication de panneaux roll-bond monoface. Il est connu que la dureté des bandes recristallisées est inférieure à celle des bandes non recristallisées ; sachant qu'il faut une dureté suffisante pour pouvoir utiliser une bande comme face plane d'un panneau roll-bond monoface, cet essai permet donc une présélection des bandes utilisables à cet usage.

20

On a préparé par laminage à froid des bandes et tôles en alliages 8040, 8006, 3003 et 1050 aptes à être utilisées pour la fabrication de panneaux roll-bond. L'alliage 8006 a été préparé par coulée continue sans homogénéisation. La réduction lors du laminage à froid était de 2. On a ensuite recuit les tôles dans des fours à bains de sel pendant 5 15 s à des températures variables entre 380 et 440°C, et déterminé ensuite la fraction recristallisée par une technique d'observation métallographique connue de l'homme du métier.

On constate sur le diagramme de la figure que les tôles en alliage 1050 recristallisent fortement à des températures relativement faibles ($< 400^{\circ}\text{C}$), alors que les tôles en 10 alliage 8006 ne recristallisent pas du tout sur toute la plage de température étudiée, qui se prête particulièrement à la mise en œuvre du procédé selon l'exemple 1.

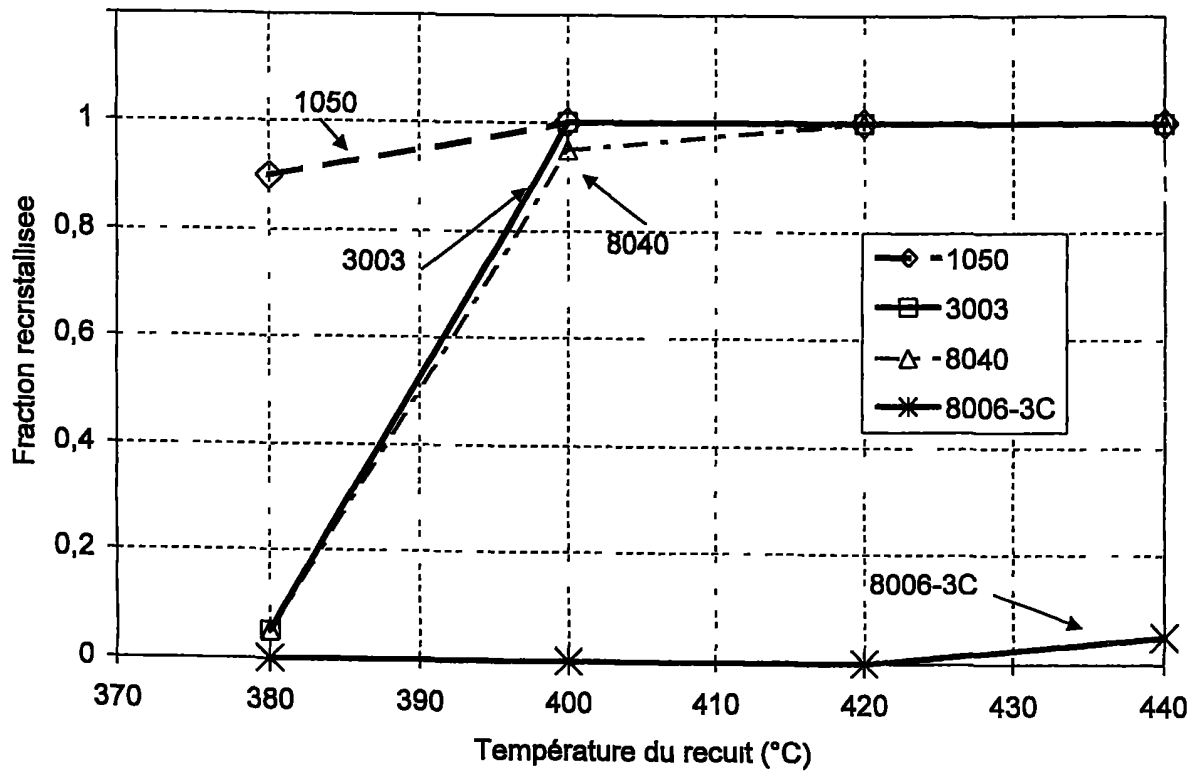
Revendications

5

1. Procédé de fabrication de panneaux à circuit intégré monoface en aluminium comportant la préparation de surface de deux tôles en alliage d'aluminium, le dépôt sur l'une des tôles d'une encre anti-soudure dans des zones réservées correspondant au dessin du circuit, la liaison par laminage des tôles l'une sur l'autre, et le gonflage des canaux correspondant aux zones non soudées à l'aide d'un fluide sous pression, dans lequel la face déformée est en alliage de la série 1000 et la face plane en alliage contenant du fer et du manganèse et tel que $Fe + Mn > 0,8\%$ (en poids), et de préférence $> 1\%$.
- 15 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que $Fe + Mn > 1,5\%$
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'alliage de la face plane est un alliage 8006.
- 20 4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la tôle de la face plane est obtenue par coulée continue de bandes.
5. Panneau en alliage d'aluminium à circuit intégré du type monoface, comportant une face plane et une face déformée, caractérisé en ce que la face déformée est en alliage de la série 1000, et la face plane en alliage contenant du fer et du manganèse tel que $Fe + Mn > 0,8\%$ (en poids).
- 25 6. Procédé continu de fabrication de panneaux à circuit intégré, comportant :
 - (a) l'alimentation de la chaîne de fabrication en bandes A et B,
 - 30 (b) optionnellement le décambrage des bandes A et B,
 - (c) le brossage des bandes A et B,
 - (d) l'application d'une encre anti-soudure sur la bande A,
 - (e) optionnellement le contrôle de la qualité de cette application,

- (f) le préchauffage des bandes A et B,
(g) l'application à l'aide d'un laminoir de la bande B sur la surface de la bande A pour obtenir une bande composite,
(h) le recuit de la bande composite dans un four,
5 (i) le refroidissement de la bande composite,
(j) optionnellement, le planage de la bande composite,
(k) la découpe de la bande composite en panneaux,
(l) optionnellement l'élimination des panneaux comportant des défauts d'application de l'encre, détectés lors du contrôle de l'étape e,
10 (m) le transfert des panneaux dans une presse de gonflage à plusieurs étages,
(n) le gonflage des canaux,
(o) la sortie des panneaux de la presse et leur empilage pour conditionnement.
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que le changement des bandes
15 A et B est effectué par raboutage sans interrompre le défilement de la bande composite.
8. Procédé selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que le recuit de la bande composite à l'étape h se fait de façon à ce que la température de ladite
20 bande composite soit maintenue sur toute sa largeur dans un intervalle compris entre $\pm 10^{\circ}\text{C}$, et préférentiellement $\pm 5^{\circ}\text{C}$.
9. Procédé selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que le préchauffage des bandes A et B à l'étape f se fait de façon à ce que la température
25 de chacune desdites bandes soit maintenue sur toute sa largeur dans un intervalle compris entre $\pm 10^{\circ}\text{C}$, et préférentiellement $\pm 5^{\circ}\text{C}$.
10. Procédé selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que la presse de gonflage dispose d'au moins 4 et préférentiellement d'au moins 8 étages.
30
11. Procédé selon l'une des revendications 6 à 10, caractérisé en ce que la découpe de la bande composite à l'étape k se fait à l'aide d'une cisaille volante.

12. Procédé selon l'une des revendications 6 à 11, caractérisé en ce que le laminoir est un laminoir quarto.
- 5 13. Procédé selon l'une des revendications 6 à 12, caractérisé en ce que la vitesse de la bande composite en sortie du laminoir est supérieure à 20 mètres par minute.
14. Procédé continu de fabrication de panneaux à circuits intégrés formés à partir d'au moins trois bandes métalliques, comportant :
- 10 (a) l'alimentation de la chaîne de fabrication en deux bandes de type A et une de type B,
- (b) le décambrage des bandes de type A et de type B,
- (c) le brossage des bandes de type A et de type B,
- (d) l'application de l'encre anti-soudure sur les bandes de type A,
- 15 (e) optionnellement le contrôle de la qualité de cette application,
- (f) le préchauffage des bandes de type A et de type B,
- (g) la création d'une bande composite par passage sous un laminoir des bandes de type A et de la bande de type B,
- (h) le recuit de la bande composite dans un four,
- 20 (i) le refroidissement de la bande composite,
- (j) optionnellement, le planage de la bande composite,
- (k) la découpe de la bande composite en panneaux,
- (l) optionnellement l'élimination des panneaux comportant des défauts d'application de l'encre, détectés lors du contrôle (e),
- 25 (m) le transfert des panneaux dans une presse de gonflage à plusieurs étages,
- (n) le gonflage, de préférence simultané, des panneaux à tous les étages,
- (o) la sortie des panneaux de la presse et leur empilage pour conditionnement.



15

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B21D53/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 561 368 A (CEGEDUR) 20 September 1985 (1985-09-20) cited in the application the whole document	1,5,6,14
A	FR 1 347 949 A (OLIN MATHIESON CHEMICAL CORPORATION) 1 April 1964 (1964-04-01) cited in the application the whole document	1,5,6,14
A	EP 0 703 427 A (SHOWA ALUMINUM CORP) 27 March 1996 (1996-03-27) cited in the application the whole document	1,5,6,14
A	FR 1 129 511 A (OLIN MATHIESON) 22 January 1957 (1957-01-22) the whole document	1,5,6,14

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

A document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 February 2002

Date of mailing of the international search report

27/02/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentstein 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Peeters, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
information on patent family members

International Application No
PCT/FR 01/03886

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2561368	A	20-09-1985	FR 2561368 A1	20-09-1985
			BR 8406024 A	27-08-1985
			CA 1255080 A1	06-06-1989
			DE 3443797 A1	13-06-1985
			ES 538039 D0	01-11-1985
			ES 8602244 A1	01-03-1986
			IT 1177336 B	26-08-1987
			JP 1763705 C	28-05-1993
			JP 4042102 B	10-07-1992
			JP 60133934 A	17-07-1985
			NO 844788 A , B,	03-06-1985
FR 1347949	A	04-01-1964	NONE	
EP 0703427	A	27-03-1996	EP 0703427 A1	27-03-1996
			AT 182673 T	15-08-1999
			DE 69419754 D1	02-09-1999
			DE 69419754 T2	10-02-2000
FR 1129511	A	22-01-1957	NONE	

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B21D53/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 B21D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 561 368 A (CEGEDUR) 20 septembre 1985 (1985-09-20) cité dans la demande le document en entier	1,5,6,14
A	FR 1 347 949 A (OLIN MATHIESON CHEMICAL CORPORATION) 1 avril 1964 (1964-04-01) cité dans la demande le document en entier	1,5,6,14
A	EP 0 703 427 A (SHOWA ALUMINUM CORP) 27 mars 1996 (1996-03-27) cité dans la demande le document en entier	1,5,6,14
A	FR 1 129 511 A (OLIN MATHIESON) 22 janvier 1957 (1957-01-22) le document en entier	1,5,6,14

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en gras

* Catégories spéciales de documents cités

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou sous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

20 février 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

27/02/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5616 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tél. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-8018

Fonctionnaire autorisé

Peeters, L

10 RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De Internationale No

PCT/FR 01/03886

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2561368	A	20-09-1985	FR 2561368 A1	20-09-1985
			BR 8406024 A	27-08-1985
			CA 1255080 A1	06-06-1989
			DE 3443797 A1	13-06-1985
			ES 538039 D0	01-11-1985
			ES 8602244 A1	01-03-1986
			IT 1177336 B	26-08-1987
			JP 1763705 C	28-05-1993
			JP 4042102 B	10-07-1992
			JP 60133934 A	17-07-1985
			NO 844788 A ,B,	03-06-1985
FR 1347949	A	04-01-1964	AUCUN	
EP 0703427	A	27-03-1996	EP 0703427 A1	27-03-1996
			AT 182673 T	15-08-1999
			DE 69419754 D1	02-09-1999
			DE 69419754 T2	10-02-2000
FR 1129511	A	22-01-1957	AUCUN	

PCT

REQUÊTE

Le soussigné requiert que la présente demande internationale soit traitée conformément au Traité de coopération en matière de brevets.

PCT/FR 01/03888

Demande internationale n°

Date du dépôt international

Nom de l'office récepteur et "Demande internationale PCT"

Référence du dossier du déposant ou du mandataire (facultatif)
(12 caractères au maximum) BR3395JCM/AMM

Cadre n° I TITRE DE L'INVENTION

PROCÉDE DE FABRICATION DE PANNEAUX EN ALUMINIUM A CIRCUIT INTEGRE

Cadre n° II DÉPOSANT

☐ Cette personne est aussi inventeur

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

PECHINEY RHENALU
7, Place du Chancelier Adenauer
75116 PARIS
France

n° de téléphone

n° de télécopieur

n° de téléimprimeur

n° sous lequel le déposant est inscrit auprès de l'office

Nationalité (nom de l'État) :

FR

Domicile (nom de l'État) :

FR

Cette personne est
déposant pour :☐ tous les États
désignés☒ tous les États désignés sauf
les États-Unis d'Amérique☐ les États-Unis d'Amérique
seulement☐ les États indiqués dans
le cadre supplémentaire

Cadre n° III AUTRE(S) DÉPOSANT(S) OU (AUTRE(S)) INVENTEUR(S)

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

DOREMUS Yves
344, rue Saint-Cyr Girier
38290 LA VERPILLIERE
France

Cette personne est :

☐ déposant seulement☒ déposant et inventeur☐ inventeur seulement (Si cette case
est cochée, ne pas remplir la suite.)

n° sous lequel le déposant est inscrit auprès de l'office

Nationalité (nom de l'État) :

FR

Domicile (nom de l'État) :

FR

Cette personne est
déposant pour :☐ tous les États
désignés☐ tous les États désignés sauf
les États-Unis d'Amérique☒ les États-Unis d'Amérique
seulement☐ les États indiqués dans
le cadre supplémentaire☒ D'autres déposants ou inventeurs sont indiqués sur une feuille annexe.

Cadre n° IV MANDATAIRE OU REPRÉSENTANT COMMUN; OU ADRESSE POUR LA CORRESPONDANCE

La personne dont l'identité est donnée ci-dessous est/ a été désignée pour agir au nom du ou des déposants auprès des autorités internationales compétentes, comme:

☒ mandataire☐ représentant commun

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays.)

MOUGEOT Jean-Claude
PECHINEY
217 Cours Lafayette
69451 LYON CEDEX 06
France

n° de téléphone

04.72.83.49.20

n° de télécopieur

04.72.83.49.39

n° de téléimprimeur

n° sous lequel le mandataire est inscrit
auprès de l'office

☐ Adresse pour la correspondance : cocher cette case lorsque aucun mandataire ni représentant commun n'est/ n'a été désigné et que l'espace ci-dessus est utilisé pour indiquer une adresse spéciale à laquelle la correspondance doit être envoyée.

Suite du cadre n° III AUTRE(S) DÉPOSANT(S) OU (AUTRE(S)) INVENTEUR(S) <i>Si aucun des sous-cadres suivants n'est utilisé, cette feuille ne doit pas être incluse dans la requête.</i>	
Nom et adresse : <i>(Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)</i> POIZAT Laurent 10 Place Grenette 38000 GRENOBLE France	Cette personne est : ☐ déposant seulement ☒ déposant et inventeur ☐ inventeur seulement <i>(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)</i> n° sous lequel le déposant est inscrit auprès de l'office
Nationalité (nom de l'État) : FR	Domicile (nom de l'État) : FR
Cette personne est déposant pour : ☐ tous les États désignés ☐ tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique ☒ les États-Unis d'Amérique seulement ☐ les États indiqués dans le cadre supplémentaire	
Nom et adresse : <i>(Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)</i> ELGHAZAL Hayat 84, rue Nicolas Parent 73000 CHAMBERY France	Cette personne est : ☐ déposant seulement ☒ déposant et inventeur ☐ inventeur seulement <i>(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)</i> n° sous lequel le déposant est inscrit auprès de l'office
Nationalité (nom de l'État) : FR	Domicile (nom de l'État) : FR
Cette personne est déposant pour : ☐ tous les États désignés ☐ tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique ☒ les États-Unis d'Amérique seulement ☐ les États indiqués dans le cadre supplémentaire	
Nom et adresse : <i>(Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)</i> 	Cette personne est : ☐ déposant seulement ☐ déposant et inventeur ☐ inventeur seulement <i>(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)</i> n° sous lequel le déposant est inscrit auprès de l'office
Nationalité (nom de l'État) :	Domicile (nom de l'État) :
Cette personne est déposant pour : ☐ tous les États désignés ☐ tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique ☐ les États-Unis d'Amérique seulement ☐ les États indiqués dans le cadre supplémentaire	
Nom et adresse : <i>(Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)</i> 	Cette personne est : ☐ déposant seulement ☐ déposant et inventeur ☐ inventeur seulement <i>(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)</i> n° sous lequel le déposant est inscrit auprès de l'office
Nationalité (nom de l'État) :	Domicile (nom de l'État) :
Cette personne est déposant pour : ☐ tous les États désignés ☐ tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique ☐ les États-Unis d'Amérique seulement ☐ les États indiqués dans le cadre supplémentaire	
☐ D'autres déposants ou inventeurs sont indiqués sur une feuille annexe.	

Cadre n° V DÉSIGNATION D'ÉTATS

Cocher les cases appropriées; une au moins doit être cochée.

Les désignations suivantes sont faites conformément à la règle 4.9.a) :

Brevet régional

- ☐ **AP** Brevet ARIPO : GH Ghana, GM Gambie, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mozambique, SD Soudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ République-Unie de Tanzanie, UG Ouganda, ZW Zimbabwe et tout autre État qui est un État contractant du Protocole de Harare et du PCT
- ☐ **EA** Brevet eurasien : AM Arménie, AZ Azerbaïdjan, BY Bélarus, KG Kirghizistan, KZ Kazakhstan, MD République de Moldova, RU Fédération de Russie, TJ Tadjikistan, TM Turkménistan et tout autre État qui est un État contractant de la Convention sur le brevet eurasien et du PCT
- ☐ **EP** Brevet européen : AT Autriche, BE Belgique, CH & LI Suisse et Liechtenstein, CY Chypre, DE Allemagne, DK Danemark, ES Espagne, FI Finlande, FR France, GB Royaume-Uni, GR Grèce, IE Irlande, IT Italie, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Pays-Bas, PT Portugal, SE Suède, TR Turquie et tout autre État qui est un État contractant de la Convention sur le brevet européen et du PCT
- ☐ **OA** Brevet OAPI : BF Burkina Faso, BJ Bénin, CF République centrafricaine, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroun, GA Gabon, GN Guinée, GW Guinée-Bissau, ML Mali, MR Mauritanie, NE Niger, SN Sénégal, TD Tchad, TG Togo et tout autre État qui est un État membre de l'OAPI et un État contractant du PCT (si une autre forme de protection ou de traitement est souhaitée, le préciser sur la ligne pointillée)

Brevet national (si une autre forme de protection ou de traitement est souhaitée, le préciser sur la ligne pointillée) :

- | | | |
|--|--|---|
| ☐ AE Émirats arabes unis | ☐ GH Ghana | ☐ MX Mexique |
| ☐ AG Antigua-et-Barbuda | ☐ GM Gambie | ☐ MZ Mozambique |
| ☐ AL Albanie | ☐ HR Croatie | ☐ NO Norvège |
| ☐ AM Arménie | ☐ HU Hongrie | ☐ NZ Nouvelle-Zélande |
| ☐ AT Autriche | ☐ ID Indonésie | ☐ PL Pologne |
| ☐ AU Australie | ☐ IL Israël | ☐ PT Portugal |
| ☐ AZ Azerbaïdjan | ☐ IN Inde | ☐ RO Roumanie |
| ☐ BA Bosnie-Herzégovine | ☐ IS Islande | ☐ RU Fédération de Russie |
| ☐ BB Barbade | ☐ JP Japon | |
| ☐ BG Bulgarie | ☐ KE Kenya | ☐ SD Soudan |
| ☐ BR Brésil | ☐ KG Kirghizistan | ☐ SE Suède |
| ☐ BY Bélarus | ☐ KP République populaire démocratique de Corée | ☐ SG Singapour |
| ☐ BZ Belize | ☐ KR République de Corée | ☐ SI Slovénie |
| ☐ CA Canada | ☐ KZ Kazakhstan | ☐ SK Slovaquie |
| ☐ CH & LI Suisse et Liechtenstein | ☐ LC Sainte-Lucie | ☐ SL Sierra Leone |
| ☐ CN Chine | ☐ LK Sri Lanka | ☐ TJ Tadjikistan |
| ☐ CO Colombie | ☐ LR Libéria | ☐ TM Turkménistan |
| ☐ CR Costa Rica | ☐ LS Lesotho | ☐ TR Turquie |
| ☐ CU Cuba | ☐ LT Lituanie | ☐ TT Trinité-et-Tobago |
| ☐ CZ République tchèque | ☐ LU Luxembourg | |
| ☐ DE Allemagne | ☐ LV Lettonie | ☐ TZ République-Unie de Tanzanie |
| ☐ DK Danemark | ☐ MA Maroc | ☐ UA Ukraine |
| ☐ DM Dominique | ☐ MD République de Moldova | ☐ UG Ouganda |
| ☐ DZ Algérie | | ☐ US États-Unis d'Amérique |
| ☐ EC Équateur | ☐ MG Madagascar | |
| ☐ EE Estonie | ☐ MK Ex-République yougoslave de Macédoine | ☐ UZ Ouzbékistan |
| ☐ ES Espagne | | ☐ VN Viet Nam |
| ☐ FI Finlande | ☐ MN Mongolie | ☐ YU Yougoslavie |
| ☐ GB Royaume-Uni | ☐ MW Malawi | ☐ ZA Afrique du Sud |
| ☐ GD Grenade | | ☐ ZW Zimbabwe |
| ☐ GE Géorgie | | |

Les cases ci-dessous sont réservées à la désignation d'États qui sont devenus parties au PCT après la publication de la présente feuille :

- ☐ Tunisie
- ☐ Zambie

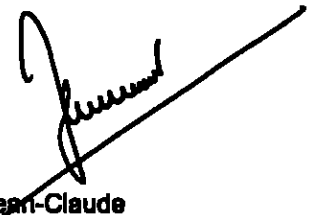
Déclaration concernant les désignations de précaution : outre les désignations faites ci-dessus, le déposant fait aussi conformément à la règle 4.9.b) toutes les désignations qui seraient autorisées en vertu du PCT, à l'exception de toute désignation indiquée dans le cadre supplémentaire comme étant exclue de la portée de cette déclaration. Le déposant déclare que ces désignations additionnelles sont faites sous réserve de confirmation et que toute désignation qui n'est pas confirmée avant l'expiration d'un délai de 15 mois à compter de la date de priorité doit être considérée comme retirée par le déposant à l'expiration de ce délai. (La confirmation (y compris les taxes) doit parvenir à l'office récepteur dans le délai de 15 mois.)

Formulaire PCT/RO/101 (troisième feuille) (mars 2001; réimpression juillet 2001) *Voir les notes relatives au formulaire de requête*

Cadre n° IX BORDEREAU; LANGUE DE DÉPÔT		
La présente demande internationale contient : a) le nombre de feuilles suivant sous forme papier : requête (y compris la ou les feuilles pour déclaration) : 5 description (à l'exception de la partie réservée au listage des séquences) : 14 revendications : 3 abrégé : 1 dessins : 1 Sous-total de feuilles : 24 partie de la description réservée au listage des séquences (nombre réel de feuilles si cette partie est déposée sous forme papier, qu'elle soit ou non également déposée sous forme déchiffrable par ordinateur; voir b) ci-après) : Nombre total de feuilles : 24 b) partie de la description réservée au listage des séquences déposée sous forme déchiffrable par ordinateur i) ☐ seulement (en vertu de l'instruction 801.a.ii)) ii) ☐ et également sous forme papier (en vertu de l'instruction 801.a.ii)) Type et nombre de supports (disquette, CD-ROM, CD-R ou autre) sur lesquels figure la partie réservée au listage des séquences (exemplaires supplémentaires à indiquer au point 9.ii), dans la colonne de droite) :		Le ou les éléments suivants sont joints à la présente demande internationale (cocher la ou les cases appropriées et indiquer dans la colonne de droite le nombre de chaque élément) 1. ☐ feuille de calcul des taxes : : 2. ☐ pouvoir distinct original : : 3. ☐ original du pouvoir général : : 4. ☒ copie du pouvoir général; le cas échéant, numéro de référence : PG.10187 : : 5. ☐ explication de l'absence d'une signature : : 6. ☐ document(s) de priorité indiqué(s) dans le cadre n° VI au(x) point(s) : : : 7. ☐ traduction de la demande internationale en (langue) : : : 8. ☐ indications séparées concernant des micro-organismes ou autre matériel biologique déposés : : 9. ☐ listage des séquences sous forme déchiffrable par ordinateur (indiquer aussi le type et le nombre de supports (disquette, CD-ROM, CD-R ou autre)) i) ☐ copie remise aux fins de la recherche internationale en vertu de la règle 13ter seulement (et non en tant que partie de la demande internationale) : : ii) ☐ (seulement lorsque la case b)i) ou b)ii) de la colonne de gauche est cochée) exemplaires supplémentaires, y compris, le cas échéant, copie remise aux fins de la recherche internationale en vertu de la règle 13ter : : iii) ☐ avec la déclaration pertinente quant à l'identité entre la copie -- ou les exemplaires supplémentaires -- et la partie réservée au listage des séquences mentionnée dans la colonne de gauche : : 10. ☒ autres éléments (préciser) : rapport de recherche : :
Figure des dessins qui doit accompagner l'abrégé :		Langue de dépôt de la demande internationale :

Cadre n° X SIGNATURE DU DÉPOSANT, DU MANDATAIRE OU DU REPRÉSENTANT COMMUN

À côté de chaque signature, indiquer le nom du signataire et à quel titre l'intéressé signe (si cela n'apparaît pas clairement à la lecture de la requête).

 MOUGEOT Jean-Claude
--

Réservé à l'office récepteur	
1. Date effective de réception des pièces supposées constituer la demande internationale : 07 DEC. 2001	2. Dessins : ☐ reçus : ☐ non reçus :
3. Date effective de réception, rectifiée en raison de la réception ultérieure, mais dans les délais, de documents ou de dessins complétant ce qui est supposé constituer la demande internationale :	
4. Date de réception, dans les délais, des corrections demandées selon l'article 11.2) du PCT :	
5. Administration chargée de la recherche internationale (si plusieurs sont compétentes) : ISA /	
6. ☐ Transmission de la copie de recherche différée jusqu'au paiement de la taxe de recherche	

Réservé au Bureau international
Date de réception de l'exemplaire original par le Bureau international :

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

Expéditeur: L'ADMINISTRATION CHARGÉE DE
L'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

20

Destinataire:

Mougeot, Jean-Claude
PECHINEY
217, Cours Lafayette
69451 Lyon Cedex 08
FRANCE

REÇU Le

20 FEV. 2003

PECHINEY - DRD / PI

PCT

NOTIFICATION DE TRANSMISSION DU
RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE
INTERNATIONAL
(règle 71.1 du PCT)

Date d'expédition
(jour/mois/année) 18.02.2003

Référence du dossier du déposant ou du mandataire
BR3395JCM/AMM

NOTIFICATION IMPORTANTE

Demande internationale No.
PCT/FR01/03886.

Date du dépôt international (jour/mois/année)
07/12/2001

Date de priorité (jour/mois/année)
11/12/2000

Déposant

PECHINEY RHENALU et al.

1. Il est notifié au déposant que l'administration chargée de l'examen préliminaire international a établi le rapport d'examen préliminaire international pour la demande internationale et le lui transmet ci-joint, accompagné, le cas échéant, de ces annexes.
2. Une copie du présent rapport et, le cas échéant, de ses annexes est transmise au Bureau international pour communication à tous les offices élus.
3. Si tel ou tel office élu l'exige, le Bureau international établira une traduction en langue anglaise du rapport (à l'exclusion des annexes de celui-ci) et la transmettra aux offices intéressés.

4. RAPPEL

Pour aborder la phase nationale auprès de chaque office élu, le déposant doit accomplir certains actes (dépôt de traduction et paiement des taxes nationales) dans le délai de 30 mois à compter de la date de priorité (ou plus tard pour ce qui concerne certains offices) (article 39.1) (voir aussi le rappel envoyé par le Bureau international dans le formulaire PCT/IB/301).

Lorsqu'une traduction de la demande internationale doit être remise à un office élu, elle doit comporter la traduction de toute annexe du rapport d'examen préliminaire international. Il appartient au déposant d'établir la traduction en question et de la remettre directement à chaque office élu intéressé.

Pour plus de précisions en ce qui concerne les délais applicables et les exigences des offices élus, voir le Volume II du Guide du déposant du PCT.

Afin de décider si l'invention est brevetable ou non, l'office élu peut appliquer des critères additionnels ou différents de ceux sur lesquels se fonde le rapport d'examen préliminaire international (voir articles 27.5, 33.5). Ces critères additionnels peuvent inclure par exemple des exceptions à la brevetabilité, et les exigences concernant l'exposé suffisant de l'invention, la clarté des revendications, et leur fondement sur la description.

Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen
préliminaire international



Office européen des brevets
D-80288 Munich
Tél. +49 89 2399 - 0 Tlx 523658 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Fonctionnaire autorisé

GASHI, K

Tél. +49 89 2399-8241



TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire BR3395JCM/AMM	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416)	
Demande internationale n° PCT/FR01/03886	Date du dépôt international (jour/mois/année) 07/12/2001	Date de priorité (jour/mois/année) 11/12/2000
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB B21D53/04		
Déposant PECHINEY RHENALU et al.		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.

2. Ce RAPPORT comprend 7 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.

- ☐ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des instructions administratives du PCT).

Ces annexes comprennent feuilles.

3. Le présent rapport contient des indications relatives aux points suivants:

- I ☒ Base du rapport
- II ☐ Priorité
- III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV ☒ Absence d'unité de l'invention
- V ☒ Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI ☐ Certains documents cités
- VII ☐ Irrégularités dans la demande internationale
- VIII ☐ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 17/06/2002	Date d'achèvement du présent rapport 18.02.2003
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international:  Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tlx 523656 epmu d Fax +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé Vinci, V  N° de téléphone +49 89 2399 2364

**RAPPORT D'EXAMEN
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

21
Demande internationale n° PCT/FR01/03886

I. Base du rapport

1. En ce qui concerne les éléments de la demande internationale (les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent rapport comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications (règles 70.16 et 70.17)):

Description, pages:

1-14 version initiale

Revendications, N°:

1-14 version initiale

Dessins, feuilles:

1/1 version initiale

2. En ce qui concerne la langue, tous les éléments indiqués ci-dessus étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue dans laquelle la demande internationale a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.

Ces éléments étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue suivante: , qui est :

- ☐ la langue d'une traduction remise aux fins de la recherche internationale (selon la règle 23.1(b)).
- ☐ la langue de publication de la demande internationale (selon la règle 48.3(b)).
- ☐ la langue de la traduction remise aux fins de l'examen préliminaire internationale (selon la règle 55.2 ou 55.3).

3. En ce qui concerne les séquences de nucléotides ou d'acide aminés divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), l'examen préliminaire internationale a été effectué sur la base du listage des séquences :

- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposé avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences Présenté par écrit, a été fournie.

4. Les modifications ont entraîné l'annulation :

**RAPPORT D'EXAMEN
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR01/03886

- ☐ de la description, pages :
- ☐ des revendications, n° :
- ☐ des dessins, feuilles :

5. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport)

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

IV. Absence d'unité de l'invention

1. En réponse à l'invitation à limiter les revendications ou à payer des taxes additionnelles, le déposant a

- ☐ limité les revendications.
- ☒ payé des taxes additionnelles.
- ☐ payé des taxes additionnelles sous réserve.
- ☐ ni limité les revendications ni payé des taxes additionnelles.

2. ☐ L'administration chargée de l'examen préliminaire international estime qu'il n'est pas satisfait à l'exigence d'unité d'invention et décide, conformément à la règle 68.1, de ne pas inviter le déposant à limiter les revendications ou à payer des taxes additionnelles.

3. L'administration chargée de l'examen préliminaire international estime que, aux termes des règles 13.1, 13.2 et 13.3,

- ☐ Il est satisfait à l'exigence d'unité de l'invention.
- ☒ il n'est pas satisfait à l'exigence d'unité de l'invention, et ce pour les raisons suivantes :
voir feuille séparée

4. En conséquence, les parties suivantes de la demande internationale ont fait l'objet d'un examen préliminaire international lors de la formulation du présent rapport :

- ☒ toutes les parties de la demande.
- ☐ les parties relatives aux revendications n° .

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

**RAPPORT D'EXAMEN
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR01/03886

1. Déclaration

Nouveauté	Oui : Revendications 1-14
	Non : Revendications
Activité inventive	Oui : Revendications 1-14
	Non : Revendications
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications 1-14
	Non : Revendications

**2. Citations et explications
voir feuille séparée**

Concernant le point IV

Absence d'unité de l'invention

Revendications 1 à 5

Ces revendications concernent un procédé de fabrication de panneaux à circuit intégré monoface en aluminium comportant une face plane et une face déformée, (rev. 1 à 4) et un tel panneau en alliage d'aluminium (rev. 5) dans lesquels la face déformée et en alliage de la série 1000 et la face plane en alliage contenant du fer et du manganèse tel que $Fe + Mn > 0,8\%$ en poids.

Revendications 6 à 14

Les revendications indépendantes 6 à 14 concernent un procédé continu de fabrication de panneaux à circuit intégré respectivement à partir de deux bandes métalliques (rev. 6) et à partir de au moins trois bandes métalliques (rev. 14) avec les caractéristiques (a) à (o) des ces revendications.

Les groupes de revendications 1 à 5 et 6 à 14 ne sont liés entre eux par aucun éléments technique particulier, représentant une contribution par rapport à l'état de la technique de telle sorte qu'ils ne forment qu'un seul concept inventif général (règle 13.1 PCT).

Concernant le point V

Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

Revendications 1 à 5

La présente demande concerne un procédé de fabrication de panneaux à circuit intégré monoface en aluminium comportant la préparation de surface de deux tôles en alliage d'aluminium, le dépôt sur l'une des tôles d'une encre anti-soudure dans les zones réservées correspondant au dessin du circuit, la liaison par laminage des tôles l'une sur l'autre, et le gonflage des canaux correspondant aux zones non soudées, selon la revendication 1.

La demande concerne aussi un tel panneau en alliage d' aluminium, selon la revendication 5. L' état de la technique le plus proche est représenté par le document FR-A-2 561 368 (D1) cité par le Demandeur à la page 2 de la description.

L'objet des revendications 1 et 5 diffère de cet état de la technique en ce que la face déformée est en alliage de la série 1000 et la face plane en alliage contenant du fer et du manganèse, et tel que $Fe + Mn > 0,8\%$ en poids.

L'objet des revendications 1 et 5 remplit donc les conditions de nouveauté énoncées à l' article 33(2) du PCT.

Une telle choix du matériau des panneaux permet d' améliorer leur caractéristiques mécaniques, ce qui n' est pas du tout suggéré dans l' état de la technique cité et n' en ressort pas à l' évidence.

L'objet des revendications 1 et 5 remplit donc les condition énoncées à l' article 33(3) PCT à l' égard de l' activité inventive.

Les revendications 2 à 4 dépendent de la revendication 1 et satisfont donc également, en tant que telles, aux conditions requises par le PCT en ce qui concerne la nouveauté et l'activité inventive.

Revendications 6 à 14

Les revendications 6 et 14 concernent un procédé continu de fabrication de panneaux à circuit intégré à partir de deux bandes (revendication 6) et à partir d' au moins trois bandes (revendication 14).

Il est observé que l' étape (e) énoncée dans les revendications 6 et 14 est essentielle pour résoudre le problème posé par la demande, notamment la possibilité d' une détection précoce de panneaux défectueux (Art. 6 et règle 6.3 b) PCT).

L' état de la technique le plus proche est discuté par le Demandeur à la page 2, lignes 6

et suivantes de la description.

Ce procédé connu, qui comprend les étapes (a) à (d), (f) à (k) et (m) à (o), n'est pas continu car les bandes après laminage sont recuites dans un four statique, et il ne comprend aucune étape (e) de contrôle de la qualité de l'application de l'encre-anti soudure. En outre, en ce qui concerne la revendications 14, elle se distingue du document D1 aussi bien en ce qu'au moins trois bandes sont utilisées.

L'objet des revendications 6 et 14 remplit donc les conditions de nouveauté énoncées à l'article 33(2) du PCT.

La mise en oeuvre d'un procédé complètement en continu permet d'éviter l'interruption due à la recuite dans un four statique en bobine de l'état de la technique. Cette mesure améliore le temps de réponse de la chaîne de production par rapport à la demande commerciale et évite une gestion de stocks de produits intermédiaire. En outre le contrôle de la qualité de l'application de l'encre-anti soudure permet de diminuer le nombre de défauts lors du gonflage.

L'objet des revendications 6 à 14, satisfaisant aux conditions de l'article 6 PCT en combinaison avec la règle 6.3 b) du PCT, remplit aussi les conditions énoncées à l'article 33(3) du PCT à l'égard de l'activité inventive.

Les revendications 7 à 13 dépendent de la revendication 6 et satisfont donc également, en tant que telles, aux conditions requises par le PCT en ce qui concerne la nouveauté et l'activité inventive.

L'objet des revendications 1 à 14 est sans aucun doute susceptible d'application industrielle dans le domaine de la production de panneaux à circuit intégré.

PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE PANELES DE ALUMINIO CON
CIRCUITO INTEGRADO

ÁMBITO DE LA INVENCION

La invención se refiere a un procedimiento de fabricación de paneles de aluminio con circuito integrado, por lo general conocido bajo el nombre de roll-bond, de tipo doble cara con dos caras deformadas o de tipo nonocara u OSF (one side flat) con una cara plana y una cara deformada. Estos paneles se realizan a partir de dos chapas de aluminio o aleación de aluminio, una viene untada, en las zonas destinadas a convertirse en el circuito integrado, con una tinta destinada a impedir la soldadura entre las dos chapas. Después se sueldan las dos chapas por colaminado. Las zonas no soldadas se hinchan entonces por vía hidráulica o neumática para formar un circuito cuya parte esencial se utiliza a modo de intercambiador de calor y particularmente a modo de circuito de refrigeración de los frigoríficos domésticos.

SITUACIÓN DE LA TÉCNICA

El libro «L'aluminium», volumen 1 «Production - Propriétés - Alliages - Fabrication des demi-produits - Fabrications annexes», publicado por Editions Eyrolles, París 1964, páginas 718 - 721, y la publicación «Panneaux aluminium à circuits intégrés : deux lignes de fabrication complémentaires pour de multiples produits», publicada en la Revue de l'Aluminium, febrero de 1982, describen el principio del procedimiento roll-bond para la fabricación de paneles

- de tipo doble cara y divulgan el esquema de una línea de fabricación continua, así como las aleaciones que se suelen utilizar para la fabricación de los paneles. En esta línea de fabricación continua, los paneles se
- 5 forman a partir de chapas individuales (llamadas «platinas» en el libro) que se transportan manualmente o por un medio de transporte mecánico a través de las diferentes máquinas que constituyen la cadena de fabricación.
- 10 La patente FR 1347949 (Olin Mathieson) describe el principio de los paneles con circuito integrado monocara y propone realizarlos a partir de dos chapas con resistencia mecánica diferente, una de aleación 1100 y otra de aleación 1100 con adición de 0,12 % de
- 15 circonio.
- La patente FR 2561368 (Cegedur Pechiney) divulga un procedimiento de fabricación continua de paneles roll-bond de tipo monocara a partir de dos chapas de aluminio o aleaciones de aluminio.
- 20 La publicación «High Performance Airgap Heat Shields Using Blow-Molded Roll-Bond Aluminum Technology» por V.J. Scott et al., publicada en la SAE Technical Paper Series (International Congress & Exposition, Detroit, Michigan, February 28 - March 3, 1994), describe una
- 25 línea de fabricación de paneles roll-bond que comprende el planeado y el cepillado de las dos bandas, la aplicación del medio separador, el precalentamiento y el laminado de las bandas para formar una banda compuesta. Ésta se somete después a un recocido en
- 30 bobina en un horno estático.

- Este procedimiento no es pues un procedimiento continuo. El uso de un horno estático permite un control más preciso de las condiciones de recocido que los procedimientos que usan un horno continuo, pero la
- 5 interrupción provocada por el recocido en bobina presenta inconvenientes de orden económico, disminuye el tiempo de respuesta de la cadena de producción con respecto a la demanda comercial y precisa una gestión de las existencias de productos intermedios.
- 10 Un problema específico en el procedimiento roll-bond es la calidad y durabilidad de los canales formados. La patente europea EP 0 703 427 (Showa Aluminium) propone un procedimiento que tiene por objeto disminuir el
- 15 número de defectos durante el hinchado (rotura de canales o ausencia local de deformación).
- Según las observaciones de la solicitante, las líneas de fabricación ya existentes no permiten la fabricación de paneles, y particularmente de paneles monocara, con fuertes características mecánicas. Por otra parte, es
- 20 deseable garantizar que los paneles formados, antes del hinchado, queden exentos de defectos redhibitorios.
- El objetivo de la invención es ofrecer un procedimiento de fabricación continua de paneles roll-bond, que sea adaptado, a la fabricación de paneles monocara con
- 25 fuertes características mecánicas y que permita, a la vez para los paneles de tipo monocara y de tipo doble cara, la detección precoz de paneles defectuosos.

OBJETO DE LA INVENCION

- 30 La invención tiene por objeto un procedimiento de fabricación de paneles con circuito integrado monocara

- de aluminio que comprende la preparación de la superficie de dos chapas de aleación de aluminio, la aplicación en una de las chapas de una tinta antisoldadura en zonas reservadas que corresponden al
- 5 diseño del circuito, la unión por laminado de las chapas una sobre otra y la expansión de los canales que corresponden a las zonas no soldadas gracias a un fluido bajo presión, en el que una de las chapas es de aleación de la serie 1000 y la otra de una aleación que
- 10 contiene hierro y manganeso tal como $Fe + Mn > 0,8 \%$ (en peso) y preferentemente > 1 , incluso $1,5 \%$. La aleación de hierro y manganeso se obtiene preferentemente por colada continua de bandas entre dos cilindros refrigerados.
- 15 La invención también tiene por objeto un procedimiento continuo de fabricación de paneles con circuito integrado de aleación de aluminio que comprende las siguientes etapas:
- (a) la alimentación de la cadena de fabricación con
- 20 dos bandas de aleación de aluminio A y B,
- (b) de forma opcional, el planeado de las bandas A y B,
- (c) el cepillado de las bandas A y B
- (d) la aplicación en la banda A de una tinta
- 25 antisoldadura,
- (e) de forma opcional, el control de la calidad de esta aplicación,
- (f) el precalentamiento de las bandas A y B,
- (g) la aplicación, mediante un laminador, de la banda
- 30 B contra la superficie de la banda A para obtener una banda compuesta,

- (h) el recocido de la banda compuesta en un horno,
- (i) la refrigeración de la banda compuesta,
- (j) de forma opcional, el planeado de la banda compuesta,
- 5 (k) el corte de la banda compuesta en paneles,
- (l) de forma opcional, un dispositivo que permite la eliminación de los paneles que presentan defectos de aplicación de la tinta antisoldadura, detectados durante el control de la etapa (e),
- 10 (m) el traslado de los paneles a una prensa de hinchado de varios platos,
- (n) el hinchado de los canales,
- (o) la salida de los paneles de la prensa y su apilamiento para el acondicionamiento.

15

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La figura única representa, según la temperatura de recocido, la fracción recristalizada para chapas de aleaciones 1050, 3003, 8040 y 8006 procedente de colada
20 continua.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La solicitante observó que pueden utilizarse las aleaciones que suelen utilizarse para fabricar paneles roll-bond doble cara, y particularmente las que vienen
25 divulgadas en el libro «L'aluminium», volumen 1 «Production - Propriétés - Alliages - Fabrication des demi-produits - Fabrications annexes» anteriormente mencionado. Como lo indica la patente FR 1347949, para
30 la fabricación de paneles monacara es preciso que una de las caras del panel se deforme más fácilmente que la

otra durante el hinchado de los canales. Para las dos caras de la banda compuesta, se utilizan pues dos aleaciones distintas, una más dura que forma la cara plana y la otra menos dura que se deforma durante el hinchado para formar los canales del recocido. Por ejemplo, ya se conoce el hecho de utilizar la combinación de las aleaciones 1050 y 8040 (según la designación de la Aluminum Association). Sin embargo, la solicitante observó durante sus pruebas que para la cara plana es preferible utilizar una banda cuya aleación contenga hierro y manganeso tal como $Fe + Mn > 0,8 \%$ (en peso) y preferentemente $> 1 \%$, incluso $1,5 \%$. Un ejemplo de aleación de este tipo es la aleación 8006, cuya composición registrada en la Aluminum Association es la siguiente (% en peso):

Si $< 0,40$ Fe: $1,2 - 2,0$ Cu $< 0,30$ Mn: $0,30 - 1,0$ Mg $< 0,10$ Zn $< 0,10$

La banda de aleación de hierro y manganeso se elabora preferentemente por colada continua de bandas y particularmente por colada continua entre dos cilindros refrigerados, por ejemplo con una máquina Jumbo 3C TM de Pechiney Aluminium Engineering. Ya es conocido que las aleaciones que contienen manganeso y/o hierro obtenidas por colada continua presentan, después de una serie de laminado en frío efectuada directamente después de la colada, es decir sin homogeneización de la banda colada, una microestructura con granos finos que ofrece una resistencia a la recristalización más elevada que las mismas aleaciones obtenidas a partir de placas de laminado. Las características microestructurales de tales bandas obtenidas por colada

continua ya han sido descritas en varias publicaciones, particularmente en los artículos de M. Slámová et al.: «Differences in Structure Evolution of Twin-Roll Cast AA8006 and AA8011 Alloys during Annealing», editado en la revista Materials Science Forum, Vols. 331-337 (2000), pp. 829-834; «Impact of As-Cast Structures on Structure and Properties of Twin-Roll Cast AA8006 Alloy», editado en la revista Materials Science Forum, Vols. 331-337 (2000), pp. 161-166; «Response of AA 8006 and AA 8111 strip-cast cold rolled alloys to high temperature annealing», editado en los Informes del Congreso ICAA6, Vol. 2, pp. 1287-1292; «Phase Transformation Study of Two Aluminum Strip-Cast Alloys» editado en los Informes del Congreso ICAA6, Vol. 2, pp. 897-902, pero aún no se proyectó utilizar esto para formar un panel roll-bond de tipo monocara.

La invención también se refiere a un procedimiento mejorado de fabricación de paneles con circuito integrado de aleación de aluminio de tipo doble cara o monocara. A continuación en la descripción, se designará como «banda A» la banda de aluminio o aleación de aluminio en la que se aplica la tinta antisoldadura, «banda B» la banda de aluminio o aleación de aluminio que se aplica contra la banda A, «banda compuesta» la banda formada a partir de las bandas A y B y como «paneles» los paneles formados por corte de la banda compuesta.

El procedimiento continuo según la invención comprende las siguientes etapas:

- (a) la alimentación de la cadena de fabricación con bandas A y B,

- (b) el planeado de las bandas A y B,
- (c) de forma opcional, el cepillado de las bandas A y B,
- (d) la aplicación de la tinta antisoldadura en la
5 banda A,
- (e) el control de la calidad de esta aplicación,
- (f) el precalentamiento de las bandas A y B,
- (g) la creación de una banda compuesta por paso bajo
un laminador de la banda A que comprende la tinta
10 y de la banda B,
- (h) el recocido de la banda compuesta en un horno,
- (i) la refrigeración de la banda compuesta,
- (j) de forma opcional, el planeado de la banda
compuesta,
- 15 (k) el corte de la banda compuesta en paneles,
- (l) de forma opcional, la eliminación de los paneles
que presentan defectos de aplicación del medio
separador, detectados durante el control (e),
- (m) el traslado de los paneles a una prensa de
20 hinchado de varios platos,
- (n) el hinchado, preferentemente simultáneo, de los
paneles en todos los platos,
- (o) la salida de los paneles de la prensa y su
apilamiento para el acondicionamiento.
- 25 La alimentación con las bandas A y B puede hacerse
gracias a dos desenrolladoras. En una realización
preferida de la invención, cada una de las dos
desenrolladoras viene dotada de un dispositivo móvil de
empalme, lo que permite cambiar cada una de las bandas
30 A y B sin interrumpir el deslizamiento de las bandas en
la cadena de fabricación.

Antes de introducir las bandas en la cadena de fabricación, es ventajoso desengrasarlas, por ejemplo gracias a un procedimiento con llama o cualquier otro procedimiento conocido por el especialista.

- 5 Es ventajoso cepillar las superficies de las bandas A y B destinadas a entrar en contacto. A este efecto, resultan convenientes cepillos rotatorios dotados de alambres de acero.

- 10 La aplicación de la tinta antisoldadura en la banda A puede efectuarse con técnicas de serigrafía conocidas por el especialista. Un operador cualificado puede realizar el control de la calidad de esta serigrafía. En una realización preferida de la invención, la calidad de esta aplicación viene preferentemente
- 15 controlada por un dispositivo automático de visión industrial capaz de detectar defectos redhibitorios y de localizar la posición de los circuitos defectuosos en la banda A. Este dispositivo adquiere la imagen impresa y la compara con una referencia considerada
- 20 como perfecta. Así pues este dispositivo permite eliminar antes del hinchado de los circuitos los paneles en los que se detectó un defecto redhibitorio. En lo que se refiere al horno de precalentamiento, puede utilizarse cualquier horno continuo conocido por
- 25 el especialista, por ejemplo un horno de llama directa. En una realización preferida de la invención, este horno permite la regulación de la temperatura de suerte que se mantenga una temperatura constante por toda la anchura de las bandas A y B en un intervalo incluido
- 30 entre $\pm 10^{\circ}\text{C}$ como máximo, preferentemente entre $\pm 7^{\circ}\text{C}$

y más preferentemente en un intervalo incluido entre ± 5 °C.

La aplicación de la banda B contra la banda A puede hacerse en un laminador tradicional y preferentemente en un tren laminador cuarto. En una realización preferida de la invención, durante el laminado se cepillan los dos cilindros que entran en contacto con la banda. A este efecto resulta conveniente el dispositivo de cepillado divulgado en la patente francesa FR 2568495.

Para el recocido de la banda compuesta, puede utilizarse cualquier horno continuo conocido por el especialista. En una realización preferida de la invención, este horno permite la regulación de la temperatura de suerte que se mantenga una temperatura constante por toda la anchura de la banda en un intervalo incluido entre ± 10 °C, preferentemente entre ± 7 °C y más preferentemente en un intervalo incluido entre ± 5 °C. La refrigeración de la banda compuesta puede hacerse por aspersión de cualquier fluido refrigerante, líquido o gaseoso, y preferentemente por riego de agua.

Si en esta etapa un planeado de la banda compuesta es preciso, este planeado puede hacerse por ejemplo de forma mecánica por imbricación más o menos importante de la banda entre dos superficies de rodillos metálicos.

El corte de la banda compuesta en paneles puede hacerse gracias a una cizalla fija. En este caso, es preciso añadir un acumulador de banda que permite efectuar el corte sin interrumpir el deslizamiento continuo de la

banda. En una realización preferida de la invención, se utiliza una cizalla volante, lo que hace superfluo el acumulador de banda susceptible de inducir defectos en la banda compuesta.

- 5 En una realización preferida de la invención, después se eliminan los paneles cuyos circuitos defectuosos fueron detectados durante el control, antes de trasladar los paneles cuya calidad fue considerada aceptable hacia la prensa de hinchado. Ventajosamente, este traslado se hace cargando los paneles en un
10 elevador. Después, los paneles se trasladan con ayuda de un autómeta, por ejemplo con un autómeta de seis ejes, hacia la prensa.

- La prensa de hinchado está provista de varios platos, preferentemente de por lo menos cuatro platos y más
15 preferentemente de por lo menos ocho platos. En esta prensa se hinchan los circuitos con ayuda de un fluido bajo presión vía una aguja que se introduce en el canal de hinchado entre las dos caras de cada panel. En la
20 prensa los paneles pueden hincharse uno tras otro o preferentemente de forma simultánea. En una realización preferida de la invención, esta prensa presenta una construcción tal como para permitir el hinchado de paneles monocara, es decir de paneles que comprenden
25 circuitos hinchados en una sola cara, la otra cara siendo plana, y de paneles doble cara, es decir de paneles que comprenden circuitos hinchados en las dos caras. Para la fabricación de paneles monocara, se aplica una contrapresión en la cara opuesta a la cara
30 plana, según las técnicas conocidas por el especialista

y descritas por ejemplo en la patente FR 2561368 anteriormente mencionada.

La salida de los paneles de la prensa se hace ventajosamente con un autómeta, por ejemplo un autómeta
5 de seis ejes, que descarga los paneles hinchados de la prensa hacia un descensor, que traslada los paneles sobre un apilador lo que permite constituer pilas de paneles listas para su acondicionamiento y su expedición.

10 En una variante preferida de la invención, se efectúa un centrado de las bandas A y B y de la banda compuesta. A título de ejemplo, resulta ser útil el centrado antes de la entrada de la banda entre los rodillos del laminador. La figura 1 muestra una
15 realización preferida de la invención.

La invención tal como viene descrita anteriormente puede aplicarse ventajosamente a la fabricación de todos los paneles roll-bond para aparatos refrigerantes ya existentes o para otras aplicaciones de intercambio
20 o de transferencia térmica.

También puede ponerse por obra para la fabricación de paneles con aplicación estructural, tal como refuerzos para la carrocería automóvil. La solicitante observó que en ciertos casos puede ser ventajoso utilizar un
25 panel compuesto fabricado a partir de más de dos bandas de tipo A, que pueda contener un solo circuito o varios circuitos, idénticos o no. En tal caso, «banda de tipo A» designa la o las bandas de aluminio o aleación de aluminio en la que (o las que) se aplica la
30 tinta antisoldadura. «Banda de tipo B» designa la o las bandas de aluminio o aleación de aluminio que se

- aplicarán contra la o las bandas de tipo A y que no comprenden serigrafía. A título de ejemplo, un panel roll-bond constituido por tres bandas superpuestas que comprende dos circuitos superpuestos está constituido
- 5 por dos bandas de tipo A y por una banda de tipo B. «Banda compuesta» designa la banda formada a partir de las bandas de tipo A y de tipo B, y «paneles» designa los paneles formados por corte de la banda compuesta. En este caso, el procedimiento continuo según la
- 10 invención comprende pues las siguientes etapas:
- (a) la alimentación de la cadena de fabricación con dos bandas de tipo A y una de tipo B,
 - (b) el planeado de las bandas de tipo A y de tipo B,
 - (c) el cepillado de las bandas de tipo A y de tipo B,
 - 15 (d) la aplicación del medio separador en las bandas de tipo A,
 - (e) de forma opcional, el control de la calidad de esta aplicación,
 - (f) el precalentamiento de las bandas de tipo A y de
 - 20 tipo B,
 - (g) la creación de una banda compuesta por paso bajo un laminador de las bandas de tipo A que comprende el medio separador y de las bandas de tipo B,
 - (h) el recocido de la banda compuesta en un horno,
 - 25 (i) la refrigeración de la banda compuesta,
 - (j) de forma opcional, el planeado de la banda compuesta,
 - (k) el corte de la banda compuesta en paneles,
 - (l) de forma opcional, la eliminación de los paneles
 - 30 que presentan defectos de aplicación de la tinta, detectados durante el control (e),

- (m) el traslado de los paneles a una prensa de hinchado de varios platos,
- (n) el hinchado, preferentemente simultáneo, de los paneles en todos los platos
- 5 (o) la salida de los paneles de la prensa y su apilamiento para el acondicionamiento.

EJEMPLO 1

La alimentación de la cadena se hace con un
10 dispositivo móvil de empalme que permite cambiar cada una de las bandas A y B sin interrumpir el deslizamiento de las bandas en la cadena de fabricación. Este carro viene equipado de soldaduras móviles sin aporte de metal lo que permite hacer la
15 unión entre las bandas procedentes de dos bobinas de metal.

El planeado de las bandas A y B se hace con una planeadora motorizada de rodillos.

El cepillado de las superficies de las bandas A y B
20 destinadas a entrar en contacto se hace con cepillos metálicos motorizados.

La serigrafía con chapa de estarcir se hace en un recinto cerrado bajo presión, lo que permite minimizar los depósitos de polvo y la aparición de defectos en la
25 banda. Se utilizan pantallas cuya estructura de tejido y densidad de hilos se ajustan según la impresión deseada; la serigrafía se efectúa con las técnicas conocidas por el especialista. La alimentación con tinta antiadhesiva en el tejido es automática y permite
30 obtener una buena homogeneidad de la cantidad de tinta. El cambio de las pantallas durante el cambio de serie

se hace sin interrupción de la línea y es semiautomatizado. Después de la serigrafía, una mancha de tinta suplementaria se añade en la banda A, en el extremo de los motivos; la susodicha mancha sirve de
5 marca para el corte de la banda compuesta en paneles.

La calidad de la serigrafía se controla con un dispositivo de visión industrial provista de cámaras lineales. Todos los motivos se obtienen, se tratan y se comparan con una imagen modelo de referencia. Este
10 dispositivo permite controlar las cotas funcionales de los motivos y localizar todos los defectos (tales como las manchas superfluas, la falta de tinta o bordes con una definición imprecisa). El ordenador de control localiza la posición de los motivos defectuosos para
15 permitir apartar los paneles que llevan estos motivos defectuosos antes de la etapa de hinchado.

El horno de precalentamiento es un horno de gas continuo. Comprende dos partes que permiten calentar sucesivamente la banda B y la banda A. Su potencia es
20 de 1.800 kW. La temperatura de la banda en el horno es típicamente del orden de 400 °C, pero puede ir hasta 500 °C, según las aleaciones utilizadas. El horno comprende dos veces tres zonas de calentamiento. La temperatura se mantiene constante a, gracias a un
25 sistema de regulación a ± 7 °C.

El laminador utilizado es un tren laminador cuarto que permite alcanzar esfuerzos de laminado del orden de 1.400 toneladas, con posibilidad de equilibrado variable.

30 El horno de recocido es un horno de gas continuo con una potencia de 1.220 kW. La temperatura de la banda

- compuesta en el horno es típicamente del orden de 400 °C pero puede ir hasta 500 °C, según las aleaciones utilizadas. El horno comprende cuatro zonas de calentamiento. La temperatura se mantiene constante a, gracias a un sistema de regulación a ± 7 °C.
- El planeado de la banda compuesta se hace con una planeadora que comprende 17 rodillos de imbricación variable, conocida por el especialista.
- Un captador de ultrasonidos permite detectar la mancha de tinta aplicada durante la etapa de serigrafía y activa el corte de la banda compuesta en paneles con una cizalla volante. Los paneles alimentan un ascensor y se cargan por lotes de ocho en la prensa de hinchado con ayuda del autómeta de seis ejes.
- La prensa de hinchado es una prensa hidráulica de 2.500 toneladas que permite hinchar paneles simultáneamente en todos los platos. Dos ciclos programados permiten el hinchado en línea de los paneles doble cara y monocara. Para los paneles monocara, se aplica una contrapresión en todos los platos además de la presión de hinchado. Los ciclos de hinchado se mandan con un ordenador. La prensa está provista de dispositivos de detección de los escapes durante el hinchado y permite la eliminación de los paneles defectuosos así localizados.
- Los paneles cuyos canales fueron hinchados se descargan de la prensa en un descensor con un segundo autómeta de seis ejes. Los parámetros del procedimiento se ajustan según la velocidad de deslizamiento medida en varios puntos de la línea. La velocidad de las bandas A y B puede alcanzar los 15 m/min. La velocidad de la banda compuesta puede alcanzar los 30 m/min., para una

relación de laminado de 2. Los diferentes ajustes de la línea se controlan automáticamente a partir de una base de datos de las relaciones. La anchura de las bandas utilizadas puede alcanzar los 700 mm.

5

EJEMPLO 2

Según el procedimiento del ejemplo 1, se fabricaron paneles roll-bond monocara. La banda A es de aleación 8006 con una composición (% en peso):

10 Si = 0,28, Fe = 1,20, Cu = 0,024, Mn = 0,37, Mg = 0,0013, Ti = 0,017,

y fue elaborada a partir de una colada continua entre cilindros, sin homogeneización de la banda colada antes del laminado. El espesor de colada fue de 7 mm, la
15 banda colada fue laminada en frío hasta 1,2 mm y sometida a un recocido de recuperación de 2 horas a 220 °C.

La banda B es de aleación 1050, con un espesor de 1,26 mm, obtenida por laminado en caliente y después
20 laminado en frío de placas de laminado.

Al salir del horno de precalentamiento, la temperatura de la banda A fue de 480 °C y la de la banda B de 380 °C. El producto de laminado aplicado fue de 2. Después la banda compuesta fue recocida en el horno de recocido
25 a diferentes temperaturas mencionadas en el cuadro 1. En el cuadro 1, también se indica la dureza Vickers de las dos caras después del recocido.

Cuadro 1

Referencia	Temperatura de recocido [°C]	Dureza Vickers del panel del lado de la «banda A»	Dureza Vickers del panel del lado de la «banda B»
1	380	48,9	24,5
2	400	46,8	23,8
3	420	45,5	23,3
4	430	43,5	25,2
5	440	42,5	23,0
6	460	40,2	24,7

Según las observaciones de la solicitante, una temperatura de recocido de 400 °C representa el mejor compromiso entre la exigencia de planeidad y de aspecto de superficie de la cara plana (favorecida por una fuerte dureza del lado de la banda A) y la exigencia de una conformabilidad suficiente del panel para permitir el hinchado sin rotura de los canales (favorecida por una pequeña dureza del lado de la banda B). En todo caso, es preferible que la dureza del panel del lado de la banda A sea superior a 40 Vickers y preferentemente superior a 43 Vickers, incluso a 45 Vickers.

15 EJEMPLO 3

Según el procedimiento del ejemplo 1, se fabricaron paneles roll-bond monocara. La banda A es de aleación 8040 elaborada a partir de placas de laminado. El espesor de la banda A es de 1,26 mm y ésta fue

sometida a un recocido de recuperación de 10 horas a 250 °C.

La banda B es de aleación 1050, con un espesor de 1,26 mm, obtenida por laminado en caliente y después laminado en frío de placas de laminado.

Al salir del horno de precalentamiento, la temperatura de la banda A fue de 480 °C y la de la banda B de 380 °C. La relación de laminado aplicada fue de 2. Después la banda compuesta fue recocida en el horno de recocido a las temperaturas respectivas de 400 y 440 °C. Las durezas de las dos caras después del recocido vienen indicadas en el cuadro 2.

Cuadro 2

Referencia	Temperatura de recocido [°C]	Dureza Vickers del panel del lado de la «banda A»	Dureza Vickers del panel del lado de la «banda B»
1	400	38,0	25,1
2	440	36,2	25,2

Se comprueba que para condiciones equivalentes se obtienen durezas inferiores del lado de la banda A que en el ejemplo 2. No se puede proyectar disminuir la temperatura de recocido de manera importante para aumentar la dureza de la banda compuesta del lado de la banda A, porque la recristalización de la 1050, que le proporciona una conformabilidad aceptable en la prensa de hinchado, precisa en las condiciones del

procedimiento según el ejemplo 1 una temperatura de por lo menos 370 a 380 °C.

EJEMPLO 4

5 Se ha realizado una prueba de laboratorio para controlar que las bandas de aleación 8006 obtenidas por colada continua presentan una resistencia a la recristalización más importante que las otras bandas que suelen utilizarse para la fabricación de paneles
10 roll-bond monocara. Ya es conocido que la dureza de las bandas recristalizadas es inferior a la de las bandas no recristalizadas; puesto que se precisa una dureza suficiente para poder utilizar una banda como cara plana de un panel roll-bond monocara, esta prueba
15 permite obtener pues una preselección de las bandas utilizables a este efecto.

Se prepararon por laminado en frío bandas y chapas de aleaciones 8040, 8006, 3003 y 1050 aptas para ser utilizadas para la fabricación de paneles roll-bond. La
20 aleación 8006 fue preparada por colada continua sin homogeneización. La reducción durante el laminado en frío fue de 2. Después se recocieron las chapas en hornos de baño de sal durante 15 s. a temperaturas variables entre 380 y 440 °C y se determinó la fracción
25 recristalizada con una técnica de observación metalográfica conocida por el especialista.

En el diagrama de la figura, se observa que las chapas de aleación 1050 recristalizan mucho a temperaturas relativamente bajas (< 400 °C) mientras que las chapas
30 de aleación 8006 no recristalizan nada en absoluto en todo el intervalo de temperatura estudiado, que se

presta particularmente a la puesta por obra del
procedimiento según el ejemplo 1.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de paneles con
circuito integrado monocara de aluminio que comprende
la preparación de la superficie de dos chapas de
aleación de aluminio, la aplicación en una de las
5 chapas de una tinta antisoldadura en zonas reservadas
que corresponden al diseño del circuito, la unión por
laminado de las chapas una sobre otra y el hinchado de
los canales que corresponden a las zonas no soldadas
gracias a un fluido bajo presión, en el que la cara
10 deformada es de aleación de la serie 1000 y la cara
plana de una aleación que contiene hierro y manganeso
tal como $Fe + Mn > 0,8 \%$ (en peso) y preferentemente $> 1 \%$.

2. Procedimiento según la reivindicación 1,
15 caracterizado porque $Fe + Mn > 1,5 \%$.

3. Procedimiento según la reivindicación 1,
caracterizado porque la aleación de la cara plana es
una aleación 8006.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones
20 1 a 3, caracterizado porque la chapa de la cara plana
se obtiene por colada continua de bandas.

5. Panel de aleación de aluminio con circuito
integrado de tipo monocara que comprende una cara plana
y una cara deformada, caracterizado porque la cara
25 deformada es de aleación de la serie 1000 y la cara
plana de una aleación que contiene hierro y manganeso
tal como $Fe + Mn > 0,8 \%$ (en peso).

6. Procedimiento continuo de fabricación de
paneles con circuito integrado, que comprende:

- (a) la alimentación de la cadena de fabricación con bandas A y B,
- (b) de forma opcional, el planeado de las bandas A y B,
- 5 (c) el cepillado de las bandas A y B,
- (d) la aplicación de una tinta antisoldadura en la banda A,
- (e) de forma opcional, el control de la calidad de esta aplicación,
- 10 (f) el precalentamiento de las bandas A y B,
- (g) la aplicación mediante un laminador de la banda B en la superficie de la banda A para obtener una banda compuesta,
- (h) el recocido de la banda compuesta en un horno,
- 15 (i) la refrigeración de la banda compuesta,
- (j) de forma opcional, el planeado de la banda compuesta,
- (k) el corte de la banda compuesta en paneles,
- (l) de forma opcional, la eliminación de los paneles que presentan defectos de aplicación de la tinta,
- 20 (m) el traslado de los paneles a una prensa de hinchado de varios platos,
- (n) el hinchado de los canales
- 25 (o) la salida de los paneles de la prensa y su apilamiento para el acondicionamiento.

7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque el cambio de las bandas A y B se efectúa por empalme sin interrumpir el deslizamiento de
30 la banda compuesta.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 o 7, caracterizado porque el recocido de la banda compuesta a la etapa h se hace de suerte que la temperatura de la susodicha banda compuesta quede mantenida por toda su anchura en un intervalo incluido entre $\pm 10^{\circ}\text{C}$ y preferentemente $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque el precalentamiento de las bandas A y B en la etapa f se hace de suerte que la temperatura de cada una de las susodichas bandas quede mantenida por toda su anchura en un intervalo incluido entre $\pm 10^{\circ}\text{C}$ y preferentemente $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque la prensa de hinchado comprende por lo menos 4 y preferentemente por lo menos 8 platos.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizado porque el corte de la banda compuesta en la etapa k se hace con ayuda de una cizalla volante.

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 11, caracterizado porque el laminador es un tren laminador cuarto.

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 12, caracterizado porque la velocidad de la banda compuesta al salir del laminador es superior a 20 metros por minuto.

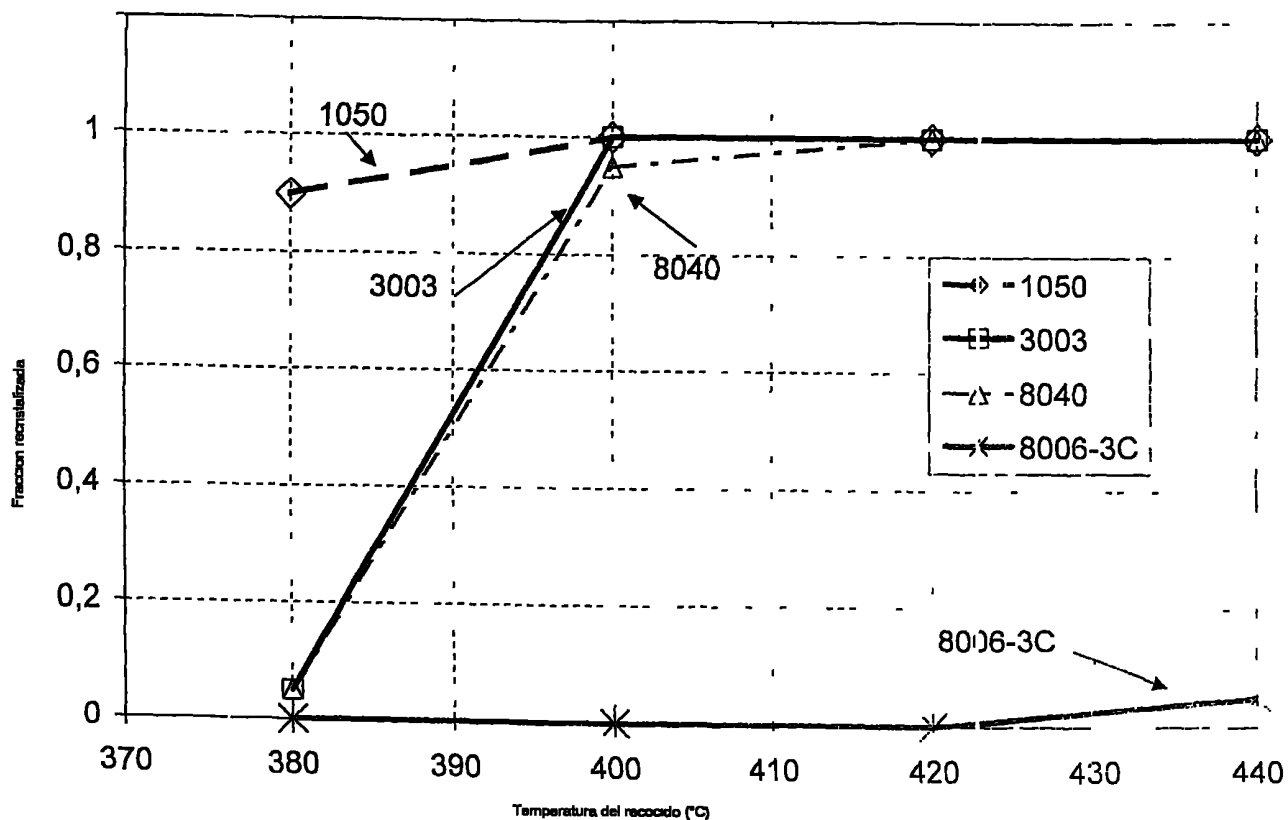
14. Procedimiento continuo de fabricación de paneles con circuitos integrados formados a partir de por lo menos tres bandas metálicas, que comprende:

- (a) la alimentación de la cadena de fabricación con dos bandas de tipo A y una de tipo B,
- (b) el planeado de las bandas de tipo A y de tipo B,
- (c) el cepillado de las bandas de tipo A y de tipo B,
- 5 (d) la aplicación de la tinta antisoldadura en las bandas de tipo A,
- (e) de forma opcional, el control de la calidad de esta aplicación,
- (f) el precalentamiento de las bandas de tipo A y de
10 tipo B,
- (g) la creación de una banda compuesta por paso bajo un laminador de las bandas de tipo A y de la banda de tipo B,
- (h) el recocido de la banda compuesta en un horno,
- 15 (i) la refrigeración de la banda compuesta,
- (j) de forma opcional, el planeado de la banda compuesta,
- (k) el corte de la banda compuesta en paneles,
- (l) de forma opcional, la eliminación de los paneles
20 que presentan defectos de aplicación de la tinta, detectados durante el control (e),
- (m) el traslado de los paneles a una prensa de hinchado de varios platos,
- (n) el hinchado, preferentemente simultáneo, de los
25 paneles en todos los platos,
- (o) la salida de los paneles de la prensa y su apilamiento para el acondicionamiento.

RESUMENPROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE PANELES DE ALUMINIO CON
CIRCUITO INTEGRADO

La invención tiene por objeto un procedimiento de fabricación de paneles con circuito integrado monocara de aluminio que comprende la preparación de la superficie de dos chapas de aleación de aluminio, la
5 aplicación en una de las chapas de una tinta antisoldadura en zonas reservadas que corresponden al diseño del circuito, la unión por laminado de las chapas una sobre otra y la expansión de los canales que corresponden a las zonas no soldadas gracias a un
10 fluido bajo presión, en el que una de las chapas es de aleación de la serie 1000 y la otra de una aleación que contiene hierro y manganeso tal como $Fe + Mn > 0,8 \%$ (en peso) y preferentemente > 1 , incluso $1,5 \%$. La aleación de hierro y manganeso se obtiene
15 preferentemente por colada continua de bandas entre dos cilindros refrigerados. La invención también tiene por objeto un procedimiento continuo de fabricación de paneles con circuito integrado de aleación de aluminio.

1/1



51

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 83046137 00000000 Folios: 51
Fecha (AM): 2003-05-20 16:52:54
Tramite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 03 - 34,572
FECHA : MAYO 19 DE 2003

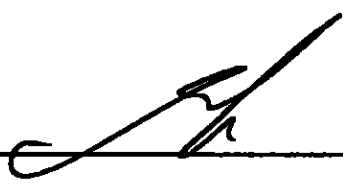
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	15534322	19/05/2003	33,381,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	400,000.00
	TOTAL :	\$ 400,000.00

SOM: CUATROCIENTOS MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Clo 13785-041-001-2

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION	()	()
MODELO DE UTILIDAD	()	()
- Indicación de que se solicita la concesión de una patente	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud	()	()
- Descripción de la invención	()	()
- Dibujos de ser estos pertinentes	()	()
- Comprobante de Pago de las tasas establecidas	()	()

COMPLETA ()

INCOMPLETA ()

DISEÑO INDUSTRIAL ()

- | | | |
|---|-----|-----|
| - Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial | () | () |
| - Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud | () | () |
| - Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño | () | () |
| - Comprobante de pago de las tasas establecidas | () | () |

COMPLETA ()

INCOMPLETA ()

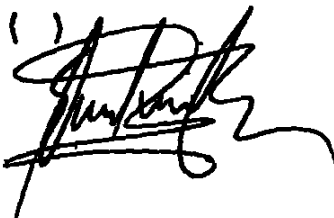
ESQUEMA DE TRAZADO ()

- | | | |
|---|-----|-----|
| - Indicación de que solicita el registro de un Esquema de trazado | () | () |
| - Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud | () | () |
| - Representación gráfica del esquema de trazado | () | () |
| - Comprobante de pago de las tasas establecidas | () | () |

COMPLETA ()

INCOMPLETA ()

Firma Responsable



SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Fecha Radicación : 83046137 00000000 Folios 51
 Fecha (MM) 2003-05-20 16:52:54
 Trámite 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 411 PRESENTAC
 Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES